

**U. PORTO**



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR  
UNIVERSIDADE DO PORTO

Relatório Final de Estágio  
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**Acompanhamento do controlo da qualidade e da segurança alimentar em  
armazém num grande distribuidor do mercado retalhista moderno**

Rui Afonso do Carmo e Sousa

**Orientador**

**Prof. Dr. Paulo Manuel Rodrigues Martins da Costa**

**Co-Orientador**

**Eng<sup>a</sup>. Ana Daniela Correia Lima**



Relatório Final de Estágio  
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**Acompanhamento do controlo da qualidade e da segurança alimentar em  
armazém num grande distribuidor do mercado retalhista moderno**

Rui Afonso do Carmo e Sousa

**Orientador**

**Prof. Dr. Paulo Manuel Rodrigues Martins da Costa**

**Co-Orientador**

**Eng<sup>a</sup>. Ana Daniela Correia Lima**

## RESUMO

O presente relatório refere-se ao estágio curricular realizado na área da Inspeção, Qualidade e Segurança Alimentar do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária do Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto, decorrido no período entre 1 de abril e 22 de julho de 2016, sob a coorientação da Engenheira Ana Daniela Lima, Técnica da Qualidade Alimentar da área das Carnes de um Grande Distribuidor do Mercado Retalhista Nacional, e sob a orientação do Professor Doutor Paulo Martins da Costa, docente do curso de Medicina Veterinária do Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto.

O estágio teve como principal objetivo a integração de conhecimentos científicos previamente adquiridos, a compreensão do modo como a inspeção alimentar atua em termos legais e científicos, bem como a aprendizagem de novas competências para o exercício desta vertente da Medicina Veterinária. Esta experiência teve uma importância primordial para um melhor entendimento da organização e funcionamento de um grande operador alimentar, das práticas que esta grande empresa desenvolveu para a salvaguarda da segurança alimentar e, igualmente importante, da ligação que um distribuidor do mercado retalhista faz entre a produção animal e a venda ao consumidor.

Foi possível acompanhar o funcionamento de toda a cadeia alimentar desde a produção primária (com visitas a unidades de produção), seguindo a sequência lógica dos matadouros e salas de desmancha de alguns fornecedores de carne bovina, suína e avícola (participando nos atos inspetivos e auditorias no campo da Higiene e Segurança Alimentar) e culminando na receção dos géneros alimentícios nos armazéns centrais do operador. Tendo passado a maior parte do meu estágio neste último estágio, a realização deste trabalho incidiu essencialmente sobre a receção de géneros alimentícios em armazém. Realizou-se ainda o acompanhamento das unidades comerciais nos termos da Higiene e Segurança Alimentar e do cumprimento da legislação atual.

Os conhecimentos adquiridos durante o curso conjuntamente com a experiência prática e a pesquisa bibliográfica empreendida para a redação deste trabalho permitiram-me a obtenção de um maior conhecimento sobre a Qualidade e Segurança dos géneros alimentícios, compreender os parâmetros que são utilizados para o controlo de cada artigo, em particular, as análises e testes realizados interna e externamente, conhecer as funções desempenhadas por cada um dos intervenientes nesta fase da cadeia alimentar e, por fim, verificar a organização logística de um armazém de grande envergadura. Simultaneamente, fui conhecendo o vasto enquadramento legislativo dentro da Qualidade e Segurança Alimentar.

Concretizaram-se ainda ações de formação no âmbito da Qualidade e Segurança Alimentar bem como a participação num seminário subordinado ao tema “Qualidade e Segurança Alimentar em 2050, Que Perspetivas?”.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao concluir uma das principais etapas da minha vida, que marca a passagem da vida acadêmica para a vida profissional, não posso deixar de expressar o meu agradecimento a todos que a tornaram possível.

Relativamente ao meu estágio nesta grande Empresa Distribuidora Retalhista Nacional, quero prestar em primeiro lugar, o meu agradecimento à Engenheira Ana Daniela Lima por toda a simpatia e amabilidade com que me recebeu.

Quero agradecer a toda a equipa do Centro de Distribuição, em particular aos Controladores da Qualidade, por terem tornado estes 4 meses de estágio numa experiência motivadora, pela sabedoria, por tudo o que me transmitiram, pelo acompanhamento e disponibilidade constantes, pela forma ímpar como me acolheram e por todos os momentos de boa disposição.

Ao meu Orientador de Estágio, do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, o Professor Doutor Paulo Martins da Costa, pela sua disponibilidade, sugestões, correções, e pelo privilégio que me concedeu de orientar esta minha fase final do curso.

Por fim, quero agradecer aos professores pertencentes à Comissão de Estágios, o esforço e a dedicação pela concretização da última etapa do nosso curso.

A todos um MUITO OBRIGADO.

## LISTA DE ABREVIATURAS

°C	Grau <i>Celsius</i>
APED	Associação Portuguesa de Empresas de Distribuição
ASAE	Autoridade de Segurança Alimentar e Económica
$a_w$	Atividade da água
CD	Centro de Distribuição
CE	Comunidade Europeia
DGAV	Direção Geral de Alimentação e Veterinária
<i>e.g.</i>	<i>exempli gratia</i>
EFSA	<i>European Food Safety Authority</i>
<i>et al</i>	<i>et alia</i>
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
FEFO	<i>First Expire-First Out</i>
FIFO	<i>First In-First Out</i>
FSA	<i>Food Standards Agency</i>
GA	Géneros alimentícios
HACCP	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo
HSA	Higiene e Segurança Alimentar
<i>i.e.</i>	<i>id est</i>
IPAC	Instituto Português de Acreditação
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
IT	Instrução de Trabalho
NP	Norma Portuguesa
OC	Ordem de Compra
PCC	Pontos Críticos de Controlo
PSE	<i>Pale, Soft and Exsudative</i>
QMS	<i>Quality Management System</i>
RASFF	<i>Rapid Alert System for Food and Feed</i>
SGQ	Sistemas de Gestão da Qualidade
TRACES	<i>Trade Control Expert System</i>
UE	União Europeia
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>
WAHIS	<i>World Animal Health Information System</i>
WPMS	<i>Warehouse Physical Management System</i>

## ÍNDICE

1. Introdução .....	1
2. Sistemas de Gestão da Qualidade .....	4
2.1. Entidades .....	4
2.2. Normas e Boas Práticas na Indústria Alimentar .....	5
3. Centro de Distribuição .....	6
3.1. Instalações .....	6
3.1.1. Layout .....	6
3.1.2. Higiene das Instalações e Pessoal .....	7
3.2. Operações do Centro de Distribuição .....	8
3.2.1. Receção de Mercadorias .....	8
3.2.2. Receção Física .....	9
3.2.2.1. “Timetable” dos Fornecedores e Operações Associadas .....	10
3.2.2.2. Amostragem .....	10
3.2.2.3. Parâmetros de Avaliação de cada Artigo .....	11
3.2.2.3.1. Cortes e Peças de carne .....	11
3.2.2.3.2. Temperatura, Atividade da água e pH .....	12
3.2.2.3.3. Rotulagem .....	14
3.2.2.3.3.1. Menções obrigatórias .....	14
3.2.2.3.3.2. Menções extraobrigatórias .....	15
3.2.2.3.4. Características sensoriais .....	16
3.2.2.3.4.1. Coloração .....	16
3.2.2.3.4.2. Aroma .....	18
3.2.2.3.4.3. Quantidade de gordura e Conformação da carcaça .....	18
3.2.2.3.4.4. Exsudação .....	18
3.2.2.3.4.5. Textura .....	19
3.2.2.3.4.6. Hematomas, Fraturas Ósseas e Luxações .....	19
3.2.2.3.4.7. Excesso de Penas .....	20
3.2.2.3.5. Embalagem .....	20
3.3. Controlo da Qualidade e Segurança no Armazém de Estágio .....	21
3.3.1. Conclusões e oportunidades de melhoria .....	21
3.4. Armazenagem .....	23
3.4.1. Avaliação e Controlo de <i>Stocks</i> .....	23
3.5. Execução .....	24
3.6. Expedição .....	24
3.7. Análises e testes internos .....	25
3.7.1. Análises laboratoriais .....	25
3.7.2. Testes de prateleira .....	25
3.7.3. Testes organoléticos .....	26
3.8. Rastreabilidade dos artigos .....	28
3.8.1. Rastreabilidade a montante .....	28
3.8.2. Rastreabilidade a jusante .....	28
3.8.3. Rastreabilidade interna .....	29
3.8.4. Vantagens da implementação de um Sistema de Rastreabilidade .....	29
3.8.5. Tratamento de Reclamações .....	30
3.8.6. Bloqueio e <i>Recall</i> .....	30
4. Conclusões .....	31
Bibliografia .....	32
Anexo I - Particularidades das Características de diferentes Artigos Frescos no Centro de Distribuição .....	42
Anexo II - Tabelas várias .....	37
Anexo III - Resultados da Análise a diversos Produtos ao longo de 10 dias no Centro de Distribuição .....	38
Anexo IV - Resultados do Teste de Prateleira ao Artigo “Picanha embalada a vácuo” .....	39
Anexo V - Cortes de Talho da Carcaça de Bovino .....	40
Anexo VI - Cortes de Talho da Carcaça de Suíno .....	41
Anexo VII - Indicações contidas num Rótulo (exemplo) .....	42
Anexo VIII - Coloração da Carne .....	42

## 1. Introdução

A segurança alimentar, enquanto área fundamental da saúde pública, tem como propósito a proteção dos consumidores dos riscos de intoxicação alimentar e de doenças transmissíveis através de Géneros Alimentícios (GA). A ingestão de alimentos não seguros podem conduzir a uma diversidade de problemas de saúde: doenças gastrointestinais, incluindo doenças de origem viral (as primeiras ocorrências do vírus do Ébola foram associadas ao consumo de carne contaminada), problemas reprodutivos e de desenvolvimento e neoplasias.<sup>[1]</sup> Os perigos para a saúde pública com origem nos alimentos compreendem pois um largo espectro de doenças resultantes da ingestão de GA contaminados, estando implicados tanto microrganismos (*e.g.* estirpes de *Salmonella*, *Penicilium*) como perigos químicos (*e.g.* antibióticos, sulfitos) ou físicos (*e.g.* fragmentos ósseos, agulhas). Os agentes patogénicos veiculáveis através dos alimentos podem ter origem no animal ou podem ter sido introduzidos através de contaminações (*e.g.* higiene insuficiente do pessoal e do ambiente aquando do processamento de GA). Condições inadequadas que proporcionem o crescimento ou sobrevivência destes microrganismos (*i.e.* temperaturas excessivas de armazenamento ou confeção inadequada) ampliam o risco.<sup>[2]</sup>

Novas ameaças à segurança alimentar surgem constantemente e devem ser desmistificadas junto das empresas e dos consumidores. Mudanças na produção de alimentos, distribuição e consumo (*e.g.* intensificação da agricultura, a globalização do comércio de alimentos, consumo em cantinas e comida de rua), as alterações no ambiente, a emergência de novas bactérias e toxinas e as resistências antimicrobianas são fatores que aumentam o risco de os alimentos se tornarem contaminados.<sup>[1]</sup> Como consequência de diversas crises no setor alimentar, como é o caso da crise da Encefalopatia Espongiforme Bovina que atingiu o seu pico de casos em 1992 no Reino Unido afetando o consumo de carne bovina e a economia europeia de um modo geral, a União Europeia decidiu promover um plano de ação para uma nova política alimentar, com a rastreabilidade como conceito base. Em janeiro de 2002, a União Europeia (UE) adotou a legislação disposta no Regulamento (CE) n.º 178/2002 de 28 de janeiro, que estabelece os princípios e normas gerais da legislação alimentar da UE.

De forma a garantir a segurança sanitária e a higiene dos GA é necessário considerar todas as fases da cadeia alimentar desde a produção primária, matadouro, transporte e armazenamento até à venda destes ao consumidor.<sup>[3]</sup> Em abril de 2004, a UE criou o chamado “Pacote de Higiene Alimentar” previsto nos seguintes Regulamentos fundamentais: Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de abril relativo à higiene dos géneros alimentícios<sup>[4]</sup>,

Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de abril, que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal<sup>[5]</sup>, e o Regulamento (CE) n.º 854/2004 de 29 de abril, que estabelece regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano.<sup>[6]</sup>

Como complemento a esta legislação base, a partir de 1 de janeiro de 2006, o Regulamento (CE) n.º 2073/2005 de 15 de novembro, estabeleceu critérios microbiológicos para algumas bactérias de origem alimentar, toxinas microbianas e metabolitos.<sup>[7]</sup> O artigo 5º do Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de abril impõe que os operadores do setor alimentar criem, implementem e mantenham um processo permanente baseado na metodologia de Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos (HACCP - *Hazard Analysis and Critical Control Points*).<sup>[4]</sup> O sistema HACCP é a abordagem acordada internacionalmente para controlo da segurança alimentar em toda a cadeia alimentar, desde a produção primária até ao consumo final. O carácter sistemático, científico e pró-ativo deste sistema, valoriza a prevenção em detrimento da realização de testes ao produto final e concentra-se no controlo de etapas e processos nos designados Pontos Críticos de Controlo (PCC), constituindo uma ferramenta fundamental na garantia da segurança alimentar.<sup>[8]</sup> Um programa de HACCP válido requer uma coleção metódica de dados sobre a incidência, eliminação, prevenção e redução dos perigos. Análises microbiológicas são uma importante ferramenta para recolha de dados a serem utilizados para o desenvolvimento e validação de um plano de HACCP, bem como para avaliar a eficácia das operações de higienização, para avaliar o cumprimento dos critérios de segurança das matérias-primas recebidas e para determinar a segurança de produtos finais. A sua implementação deve ser guiada por evidências científicas dos riscos para a saúde humana. De forma a ser verificada a correta implementação destes sistemas e a aplicação de boas práticas de higiene para a redução dos riscos para a saúde a nível das empresas do setor alimentar, podem ser conduzidas auditorias externas e internas, que constituem uma ferramenta poderosa para aprimorar a produção de alimentos seguros.<sup>[2]</sup>

A Segurança Alimentar, essencialmente no que toca à transmissão de agentes patogénicos, tornou-se nos últimos anos um assunto premente e de grande impacto na opinião pública. A implementação da legislação alimentar europeia visa um elevado nível de proteção da saúde humana face à necessidade de transparência entre as empresas e a população consumidora bem como ao interesse de todos os intervenientes da cadeia alimentar (autoridades de fiscalização e de saúde, produtores, indústrias, fornecedores e consumidores).<sup>[8]</sup> Logicamente, os consumidores esperam que os alimentos que adquirem sejam seguros, sem que tenham que se preocupar com o risco associado ao seu consumo. Esta crescente apreensão com a segurança dos

alimentos apenas pode ser entendida se tivermos em consideração a evolução da sociedade, com campanhas de promoção da higiene alimentar e saúde pessoal e a facilidade transmissão de informação sobre ocorrências de crises alimentares de saúde pública: *Rapid Alert System for Food and Feed* (RASFF); *Trade Control and Expert System* (TRACES); *World Animal Health Information Database Interface* (WAHIS); *European Food Safety Authority* (EFSA); Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE). Importa relevar também o papel da comunicação social e a maior sofisticação na produção de alimentos, ocorrida nos últimos anos.

Benjamin Osei-Tutu e Francis Anto (2016)<sup>[9]</sup> alegam a existência de mais de 250 doenças de origem alimentar que dão azo a uma crescente preocupação da população a nível mundial. A distribuição destas pelo mapa varia consoante a localização, o que tem relevância particularmente no que concerne a produtos importados. Tudo isto leva a uma necessidade de acompanhamento das tendências atuais com a adoção de novas ferramentas para a manutenção da qualidade e segurança dos GA.

A qualidade de um artigo refere-se às características identificativas (o que ele é em relação à sua função final) e são estas as propriedades que esperamos que estejam presentes em todas as fases da cadeia. Pode-se também referir o conceito como consagrando a excelência manifesta pelo artigo, detentor de qualidade e, portanto, permitindo a distinção de artigos semelhantes.<sup>[10]</sup>

Para assegurar a qualidade e segurança dos produtos deve ser feita uma constante verificação dos mesmos ao longo da cadeia alimentar, o que constitui em si um ato inspetivo. Atualmente, a identificação animal e a rastreabilidade dos produtos são importantes instrumentos de gestão dos riscos em saúde animal e segurança alimentar, contribuindo para a maior proteção da saúde pública. No intuito de elevar os níveis de transparência e proteção social durante o processamento de GA, torna-se uma necessidade o reconhecimento dos sistemas de rastreabilidade relativos aos produtos de origem animal, nomeadamente, a carne de aves de capoeira e a carne de bovinos e de suínos, ao longo da cadeia alimentar.

Para a realização deste projeto e com a finalidade de explicitar o modo de funcionamento de um grande distribuidor do mercado retalhista em Portugal, foi necessária uma pesquisa bibliográfica exaustiva e sobre a legislação referente a esta matéria, assim como a cooperação de diversas empresas nacionais de referência do setor agroalimentar e todo um conjunto de dados gentilmente cedidos.

## **2. Sistemas de Gestão da Qualidade**

### **2.1. Entidades**

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) é uma estrutura organizacional criada para gerir, garantir e melhorar a qualidade, os produtos, os procedimentos operacionais, as responsabilidades estabelecidas e os serviços, visando uma melhoria contínua do custo-benefício do produto final.<sup>[11]</sup> Deve ser documentado e formalizado, devendo ainda incluir os elementos que identifiquem claramente a forma de gestão que possa ter influência na qualidade do produto ou serviço finais. Estes sistemas são regulados por diversas entidades a nível internacional e nacional.

A Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) é uma agência fundada em 2002 na sequência de uma série de crises alimentares nos anos 90 do século XX e criada segundo as regras dispostas no Regulamento (CE) n.º 178/2002 de 28 de janeiro. Esta distingue-se pelo seu papel como referência científica na avaliação de riscos, assegurando o bom funcionamento do mercado interno através de medidas que promovam a livre circulação dos GA e dos alimentos para animais.<sup>[3]</sup> Igualmente, no sentido de regular o controlo da qualidade a nível nacional, foi criada a Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) em 2012 que tem como função definir, concretizar e avaliar as políticas de segurança alimentar, de proteção animal e de sanidade animal, de proteção vegetal e fitossanidade.<sup>[12, 13]</sup>

O constante avanço das tecnologias e políticas das empresas, assim como a divulgação de diversas crises alimentares implicaram, ao longo dos últimos anos, um aumento da competitividade entre as mesmas. Deste modo, importa às empresas manter uma imagem de transparência perante o consumidor final, pelo que foram designadas entidades responsáveis pela acreditação, certificação e por fazer cumprir a legislação nas empresas do setor alimentar.

Em 2005 foi criada a nível nacional a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) como autoridade do governo para o cumprimento da legislação em vigor, bem como para o cumprimento das boas práticas no ambiente de trabalho, defesa dos consumidores (com particular ênfase para os problemas da alimentação) e da saúde pública através de uma atuação competente ao nível da avaliação e comunicação dos riscos ao longo da cadeia alimentar.<sup>[14]</sup> Esta entidade está em permanente cooperação e comunicação com a EFSA, conforme disposto no Regulamento (CE) n.º 178/2002 de 28 de janeiro.<sup>[3]</sup>

A acreditação consiste na avaliação e reconhecimento da competência técnica de entidades para realizar atividades específicas de avaliação da conformidade e são alvo desta os

laboratórios, organismos certificadores e organismos de inspeção. O Instituto Português de Acreditação (IPAC) é o organismo de acreditação de entidades nacional designado para o efeito conforme disposto no DL n.º 23/2011 de 11 de fevereiro, respondendo ao Regulamento (CE) n.º 765/2008 de 9 de julho.<sup>[15, 16]</sup>

Por fim, existem diversas entidades certificadoras, acreditadas pelo IPAC e que visam o bom funcionamento e cumprimento de regras para estabelecimentos com o principal objetivo de promover a credibilidade dos consumidores face aos produtos consumidos, e.g. APCER, SGS, CERTIF e BUREAU VERITAS.

## **2.2. Normas e Boas Práticas na Indústria Alimentar**

As boas práticas de higiene e segurança têm uma crescente importância na indústria alimentar. A sua implementação vem na sequência de toda uma política que envolve a indústria agroalimentar e pela necessidade da criação de laços de confiança entre os intervenientes. A necessidade da implementação destas regras como um meio de alcançar um mercado comum na União Europeia (UE) fez-se em estreita cooperação com o *Codex Alimentarius*.

Apesar do seu carácter não obrigatório, as boas práticas são necessárias para a implementação do HACCP que é exigido às empresas do setor agroalimentar segundo o Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de abril.<sup>[4, 17]</sup> As boas práticas de higiene e de fabrico, bem como a formação e sensibilização dos operadores da cadeia alimentar em matéria de segurança alimentar, que figuram nos princípios gerais de higiene alimentar do *Codex Alimentarius*, são alguns dos pré-requisitos imprescindíveis para a eficácia do sistema de HACCP.<sup>[18]</sup>

O HACCP tem por objetivo a identificação de perigos físicos, químicos e microbiológicos e concentra o controlo da produção de alimentos para consumo nos PCC, que necessitam de ser mantidos sob monitorização.<sup>[4, 18]</sup>

A *Food Standards Agency* (FSA), organização inglesa com funções semelhantes às da ASAE, criou uma metodologia para aplicação dos princípios do HACCP para micro e pequenas empresas, baseada no princípio: “Alimento seguro, melhor negócio” (“Safer food, better business”). Segundo esta metodologia, a adoção dos princípios do HACCP é feita pelas práticas que previnem ou eliminam contaminações com perigos biológicos, químicos e físicos, considerando como áreas de controlo a prevenção de contaminações cruzadas, a higienização, a manutenção da cadeia de frio e confeção *i.e.* política dos 4C’s – “Cross-contamination, Cleaning, Chilling, Cooking”.<sup>[19]</sup>

As consequências de uma alimentação não segura podem ser devastadoras, tanto para os consumidores como para as empresas. Como muitos dos produtos alimentares viajam

atravessando as fronteiras nacionais, a norma ISO 22000 torna-se mais essencial do que nunca para a segurança da cadeia de abastecimento alimentar global. A norma ISO 22000:2005 é específica para o setor alimentar e referente à gestão da segurança alimentar. Baseia-se nos princípios do HACCP e do *Codex Alimentarius*, focando-se na segurança alimentar em todas as etapas da cadeia de fornecimento dos GA. É a principal norma, em conjunto com a certificação para o HACCP a reger as entidades auditoras e certificadoras para a indústria alimentar citadas no ponto acima.<sup>[20, 21]</sup>

O armazém no qual estive inserido é certificado para as normas de HACCP respeitando assim a obrigatoriedade legal imposta pelo Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de abril. No entanto e apesar de não ser certificado para a norma ISO 22000:2005, verificou-se que cumpria com os requisitos ditados por esta última quanto à gestão da segurança alimentar segundo os princípios do HACCP. Distingue-se ainda a certificação para o SGQ ditado pela normativa ISO 9001:2008.<sup>[22]</sup>

### **3. Centro de Distribuição**

#### **3.1. Instalações**

O Centro de Distribuição (CD), local em que são rececionados artigos no decurso da cadeia alimentar, está sujeito ao cumprimento da legislação em vigor correspondente ao setor agroalimentar. É um entreposto entre os fornecedores e as lojas de venda ao consumidor que deve estar estrategicamente situado em pontos centrais do país de modo a facilitar a distribuição dos artigos para os estabelecimentos comerciais. Tem a função de local de armazenagem de produtos em ambiente controlado, mas também contempla o controlo da qualidade e segurança dos artigos com testes de prateleira e provas sensoriais, controlo de stocks e tratamento de reclamações; temas que serão desenvolvidos mais adiante. Neste local dá-se o primeiro contacto do grupo com o produto após a expedição deste do fornecedor.<sup>[17]</sup>

##### **3.1.1. Layout**

A organização do armazém é uma das componentes essenciais das operações da distribuição. O *layout* do armazém é um pilar fundamental para a segurança e otimização das operações, atendendo a vários objetivos, como a orientação dos *racks* de armazenamento, o posicionamento dos artigos e a configuração global da instalação, entre outras.<sup>[23]</sup>

O armazém onde realizei o meu estágio apresenta uma forma retangular com 8 cais destinados à receção e expedição de mercadoria, fases estas que ocorrem em horários distintos.

Os *layouts* mais frequentes em armazéns são os que permitem um fluxo direcionado

(“straight-through” ou “straight-line”) e os *layouts* com fluxo quebrado (em U). Este último é o adotado no armazém onde estagiei.

De forma a tornar os processos que decorrem no armazém, mais eficientes deveria idealmente ser seguido um processo de marcha em frente, *i.e.* a receção dar-se em determinados cais e posteriormente a expedição dar-se em cais do lado oposto, o que não se verificava devido à organização das infraestruturas. Este *layout* seria mais vantajoso no que respeita ao tempo de deslocação e aos congestionamentos e deste modo evitar-se-iam cruzamento de produtos aumentando-se a segurança.

### 3.1.2. Higiene das Instalações e Pessoal

As instalações deste setor alimentar devem obedecer a algumas regras de higiene de forma a estarem aptas para acomodarem GA impostas pelo anexo I do Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de abril.<sup>[4]</sup> No intuito de haver uma correta organização e um registo das atividades de higienização no interior do armazém, deve existir um plano de higienização onde constam os locais, equipamentos, produtos, frequência e pessoa responsável pela higienização nas instalações.

A minha primeira impressão do armazém onde decorreu o meu estágio foi o estabelecimento de um produto de alta qualidade com um controlo de segurança de elevado rigor. É de salientar que o armazém cumpria com praticamente todas as regras de higiene dispostas no Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de abril, relativa aos requisitos gerais aplicáveis às instalações do setor alimentar. No entanto denotava-se com alguma frequência a formação de gotículas de condensação no teto junto aos cais de receção e expedição. A condensação forma-se geralmente em superfícies que não estão em contacto com a carne e que mesmo sendo sujeitas a protocolos regulares de higienização incorrem num risco acrescido de contaminação dos artigos. Segundo um estudo realizado por Brashears em 2012 <sup>[24]</sup>, foram observadas maiores contagens de microrganismos (microrganismos aeróbios, coliformes, enterococos, bolores e leveduras) nos alimentos armazenados durante os meses de verão em comparação com as outras estações do ano. Esta conclusão remete para a implementação de medidas como uma monitorização mais atenta pelos operadores, principalmente nos meses de temperatura mais elevada, bem como um investimento num sistema de isolamento nas portas dos cais de receção e expedição.

Todos os aspetos de higiene pessoal devem ser cumpridos com rigor evitando situações de contaminação aquando do manuseamento de espécies distintas ou de lotes de diferentes fornecedores. O fardamento adequado (bata limpa, touca e botas de biqueira-de-aço), a barreira sanitária entre colaboradores e motoristas (pedilúvio, lava-botas e lava-mãos) são alguns dos

requerimentos à entrada no CD que evitam problemas sanitários vindos do exterior. A realização de formações a nível da higiene e segurança alimentar de forma a instruir e relembrar os operadores destas medidas preventivas, revelam um papel fundamental na indústria e deverão estar sempre presentes na política da empresa.

### 3.1.3. Temperatura e Humidade Relativa no Centro de Distribuição

O armazenamento de produtos alimentares compreende a manutenção dos produtos num ambiente com uma temperatura e humidade controladas de modo a proteger a sua integridade e qualidade. Em anexo encontra-se a Tabela 1 (Anexo I) com as temperaturas e humidades que devem ser respeitadas em armazém.

A temperatura e a humidade no armazém são características muito importantes dentro dos fatores extrínsecos que afetam a higiene e segurança dos GA pois interferem com o crescimento microbiano e, assim, com o seu tempo de vida útil.<sup>[25]</sup> Como tal, durante todo o período de armazenagem, ambas devem ser controladas sistematicamente através de termómetros e registadas automaticamente.

## 3.2. Operações do Centro de Distribuição



### 3.2.1. Receção de Mercadorias

Quando o veículo proveniente de um fornecedor chega à portaria do CD, o vigilante efetua o registo de chegada de “Viaturas dos Fornecedores”, indicando o número de ordem de chegada, matrícula da viatura, nome do motorista, nome do fornecedor, hora de chegada, hora de

entrada, código do fornecedor e carga. O objetivo é registrar a informação, relativa ao fornecedor, necessária para fins estatísticos e de gestão de filas de espera das viaturas. Posteriormente, é registado, no *Warehouse Physical Management System* (WPMS), o número da ordem de compra (OC) associado à mercadoria e, desta forma, inserida no sistema a chegada da mercadoria.

O WPMS é o sistema de gestão de armazéns utilizado para a monitorizar a movimentação física das mercadorias e operadores desde a receção à expedição. Este sistema é responsável pela gestão da localização dos artigos existentes no armazém, possibilitando o acesso rápido a cada um.

Após a consulta dos documentos enviados pela portaria, o operador da receção insere o número da reserva no WPMS, atribui o cais e comunica-o à portaria. Os cais são atribuídos no sistema de acordo com a proximidade da zona de alocação dos artigos no armazém.

A receção da mercadoria inicia-se com o registo no WPMS dos dados relativos ao fornecedor, de modo a permitir a ligação entre os documentos do fornecedor e a OC que originou a encomenda.

Antes do descarregamento é realizada uma comparação entre a guia de transporte dos produtos que vêm no camião e a OC realizada pelo responsável comercial da empresa no sentido de serem detetadas lacunas na quantidade de artigos.

### **3.2.2. Receção Física**

Antes do descarregamento da mercadoria, realiza-se em primeira instância a observação das condições de entrega dos produtos: temperatura na origem e de chegada ao CD e estado higio-sanitário da viatura, acondicionamento da mercadoria e transporte da mesma junto com produtos passíveis de a contaminar.<sup>[17]</sup> Isto porque tanto os condutores dos camiões como o interior dos próprios veículos, têm que obedecer a regras de higiene estabelecidas pela legislação e outras normas internas do estabelecimento tal como ditam o artigo 8º do DL n.º 158/97 de 24 de junho e o n.º 2 da Portaria n.º 149/88 de 9 de março.<sup>[26,27]</sup>

Após a descarga da mercadoria proveniente do fornecedor, procede-se à pesagem das paletes e posterior conferência física dos artigos, palete a palete, com o propósito de confirmar as quantidades e prazos de validade, face ao que foi emitido administrativamente e ao que está declarado nos documentos do fornecedor.

Simultaneamente segue-se um controlo do artigo (temperatura, integridade da embalagem, avaliação macroscópica, rotulagem, data de validade, lote), com conseqüente aprovação ou rejeição, respetivos registos e encaminhamento da mercadoria aprovada para local apropriado respeitando o princípio de que o produto que sai em primeiro lugar é aquele que estiver mais próximo do fim do seu prazo de validade ("*First-Expire, First-Out*" - FEFO). No

caso de serem rejeitados artigos inicia-se o protocolo de devolução ao fornecedor ou destruição da mercadoria, tal como estabelecido pela empresa em caderno de encargos e, por fim, a arquivação dos documentos e registos que acompanham a mercadoria.<sup>[17]</sup>

### 3.2.2.1. “Timetable” dos Fornecedores e Operações Associadas

Os artigos são dispostos em paletes consoante a sua natureza e consistência e posicionados por ordem de peso decrescente. No armazém tive a oportunidade de acompanhar, para além da carne e seus derivados, artigos da 4ª gama (são constituídos por legumes crus que depois de lavados e cortados são embalados, encontrando-se prontos a serem consumidos ou confeccionados *e.g.* saladas e semipreparados para sopas), leitões assados e comida para as cozinhas centrais de *takeaway*. Como requerem temperaturas semelhantes, são acomodados no armazém de frescos. Desta forma, é necessário um controlo sobre o horário de chegada dos diferentes tipos de mercadoria. Para que não haja contato entre produtos confeccionados e não confeccionados dando azo a contaminações cruzadas, os primeiros devem ser rececionados em último lugar por forma a dar prioridade à receção das carnes. Isto tudo diz igualmente respeito à dinâmica das paletes, ao equilíbrio das mesmas e à arrumação, de modo a evitar acidentes de trabalho e danos nos artigos.

### 3.2.2.2. Amostragem

A amostragem consiste na recolha aleatória de uma determinada quantidade representativa de artigos para análise de forma a permitir uma inferência segura sobre o estado geral da mercadoria. Este processo permite uma toma de decisão com base numa amostra da população total. Estas ações deverão estar definidas em caderno de encargos segundo especificações de cada empresa, tendo por base, preferencialmente, referenciais de manuais de procedimentos internacionalmente reconhecidos *e.g.* *Codex Alimentarius* e *British Retail Consortium*.<sup>[18]</sup>

Quando a amostra de um GA é considerada não segura deve-se partir do princípio que todo o lote não é seguro para consumo, a não ser que na sequência de uma avaliação mais pormenorizada, se possa chegar a uma conclusão seguramente contrária.<sup>[28]</sup> No entanto, a maior parte das vezes em que eram rejeitados artigos, estes não constituíam risco para o consumidor no momento da avaliação. Alterações a nível do aspeto visual, que o tornavam não apelativo para o consumidor, eram o motivo de rejeição com maior frequência.

Para a realização da amostragem os controladores com formação para tal retiravam amostras das paletes conforme o quadro em anexo (Tabela 2, Anexo II), de acordo com a sua origem. A variação na amostragem prende-se com a natureza, especificidade e validade do artigo. GA provenientes de fornecedores de países de fora da UE necessitam muitas vezes de

uma verificação mais aprofundada essencialmente devido ao longo prazo de validade geralmente atribuído em relação a produtos semelhantes oriundos da UE.

Caso sejam detetadas alterações no produto ou alguma não-conformidade de acordo com o caderno de encargos, a amostragem deve ser aumentada em qualquer um dos casos. A rejeição dos artigos dependerá muito da situação e do tipo de não-conformidade detetada e verificada no lote. Por exemplo, no caso de se verificar alguma perda de vácuo em picanhas embaladas a vácuo, muitas vezes têm que ser verificadas mais de metade das caixas da carga, geralmente porque suscitam dúvidas quanto à sua salubridade. Em oposição se for detetada temperatura elevada, por exemplo, em 4 caixas de perna de porco a granel, toda a carga pode ser rejeitada sem avaliação das restantes paletes.

### **3.2.2.3. Parâmetros de Avaliação de cada Artigo**

Pretende-se realizar uma avaliação significativa dos artigos que dão entrada no CD e que seguem para as lojas, de forma a salvaguardar a imagem do operador e as expectativas dos clientes. Previamente à verificação dos artigos neste local, faz-se uma pré-seleção das matérias-primas que os compõem (na produção primária, matadouro e salas de desmancha), o que em si reduz o número de rejeições no decurso da receção no armazém. Existe pois um primeiro crivo na seleção de animais que seguem para matadouro e no matadouro, aquando da inspeção realizada pelo Médico Veterinário Oficial que tem a função de garantir que apenas cheguem ao consumidor alimentos que reúnam todas as características higio-sanitárias e nutritivas adequadas para a sua alimentação.<sup>[29]</sup> Na sala de desmancha são escolhidas e cortadas as peças conforme as especificações do distribuidor definidas em caderno de encargos.

Por fim, o artigo é rececionado e reinspeccionado em armazém de modo a serem detetadas não-conformidades e diagnosticadas falhas na cadeia de distribuição alimentar até este ponto, *e.g.* falhas na manutenção da cadeia de frio, cuidados de higiene e transporte. Assim, esta verificação detetará essencialmente alterações que se evidenciem após a passagem pelo matadouro e pela sala de desmancha se for o caso, podendo no entanto existir fatores prévios que apenas surtem efeito numa fase mais posterior da cadeia.

#### **3.2.2.3.1. Cortes e Peças de carne**

As peças de carne devem ser conhecidas e reconhecidas na atividade da inspeção alimentar. De modo a normalizar o fluxo nacional de GA cárnicos, os cortes de carcaça estão definidos na Norma Portuguesa (NP). Como diferentes espécies comportam diferentes cortes e estes variam com a idade e região anatómica, foram criadas normas nacionais para cada uma das espécies domésticas, *i.e.* NP-776 de 1983<sup>[30]</sup>, NP-1989 de 1982<sup>[31]</sup> e NP-1990 de 1982 (bovinos)<sup>[32]</sup>, NP-780 de 1985 (aves)<sup>[33]</sup> e NP-833 de 1983<sup>[34]</sup> e NP-2931 de 1985 (suínos).<sup>[35]</sup> Estas não

têm caráter obrigatório, no entanto permitem que ambas as partes interessadas nas trocas alimentares possam chegar a um consenso quanto a esta matéria. No caso dos bovinos a classificação é feita de acordo com a idade do animal, segundo a NP (Tabela 3, Anexo II).

A carcaça do bovino adulto é dividida em duas meias carcaças pela secção da sínfise pélvica, seguida do corte longitudinal da coluna vertebral ligeiramente desviado para a direita do plano mediano. A meia carcaça de bovino é então subdividida em quarto dianteiro e quarto traseiro, após um corte realizado entre a 10<sup>a</sup> e a 11<sup>a</sup> costelas. O quarto dianteiro é composto pela pá (lagarto, chambão da mão, agulha, sete e folha), cachaço (noz e volta), acém (coberta do acém, acém comprido e acém redondo), aba das costelas e peito (peito alto e prego do peito). O quarto posterior dá origem a aba grossa e delgada, rilada (rins e gordura peri-renal), rosbife (vazia e lombo), alcatra (maminha, cheio e picanha), perna redonda (rabadilha, chã de fora (nervo do ganso, ganso redondo, chã de fora propriamente dita), pojadouro e chambão da perna).

Na Figura 2 do Anexo V estão representados os diferentes cortes da carcaça de bovino.

Os suínos, por sua vez, podem ser divididos em meias carcaças e daí em diferentes peças contando com a lombada (vão das costelas e perna), entrecosto, entremeada, pá, lombo, lombinho, toucinho, chispe da mão e da perna, cabeça e rabo (Figura 3, Anexo VI).<sup>[36]</sup>

Em armazém encontravam-se definidas as peças de acordo com as especificações internas ilustradas em caderno de encargos e que permitia um acesso rápido às suas informações em caso de dúvida na inclusão de certas partes da carcaça em determinadas peças.

#### **3.2.2.3.2. Temperatura, Atividade da água e pH**

As características qualitativas da carne, bem como as suas propriedades nutricionais, dependem da genética do animal base, da sua alimentação, das práticas pecuárias e dos procedimentos *post mortem*.<sup>[37]</sup> Importa, portanto, nesta fase rever certos fatores que poderão influenciar daqui para a frente as qualidades da carne (Tabela 1, Anexo I).

Como referido anteriormente, a temperatura tem um papel fulcral na manutenção da qualidade e segurança dos artigos. Cada tipo de produto é dotado de especificações únicas, estando definidos intervalos de temperatura na legislação atual.<sup>[5]</sup>

Ao invés do que acontece com alguns dos outros parâmetros externos, o controlo dos intervalos de temperatura à receção é uma constante. Como ditado pelo Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de abril, durante o armazenamento, a temperatura da carne deve ser mantida em valores não superiores a 3°C no caso das miudezas e a 7°C no que respeita à restante carne de ungulados domésticos, sendo que já em ambiente de matadouro e/ou sala de desmancha terá de ser alvo de refrigeração de forma a atingir estas temperaturas pré-transporte.<sup>[5]</sup> Não há referência neste Regulamento para a temperatura de armazenamento ou de transporte de aves e lagomorfos,

no entanto pressupõe-se que a temperatura de referência máxima seja de 4°C para ambos os casos já que é a temperatura máxima a que se devem manter na sala de desmancha.<sup>[5]</sup>

O Regulamento (CE) n.º 1047/2009 de 19 de outubro, define que a carne fresca de aves de capoeira não congelada deve ser mantida permanentemente a uma temperatura não inferior a -2°C nem superior a 4°C, impondo assim um intervalo de temperatura para o seu armazenamento.<sup>[38]</sup>

No seguimento da sua produção, a carne picada deve ser acondicionada e armazenada a uma temperatura interna não superior a 2°C e os preparados de carne a 4°C. Esta diferença é relativa a um maior fracionamento da carne picada relativamente aos preparados de carne.<sup>[5, 39]</sup>

De igual modo o controlo da atividade da água ( $a_w$ ) é essencial para a manutenção da quantidade total do alimento, segurança, textura e retardamento de modificações químicas e enzimáticas, entre outros.<sup>[40]</sup> A  $a_w$  está definida como sendo a pressão de vapor de água no alimento dividida pela pressão de vapor da água em estado puro, à mesma temperatura <sup>[41]</sup> *i.e.* a quantidade de água livre (sem ligação física ou química), que está disponível para o metabolismo dos microrganismos. Valores mais elevados favorecem o crescimento destes últimos. Geralmente as bactérias requerem valores de  $a_w$  superiores ou iguais a 0,91, enquanto os fungos requerem no mínimo 0,71 (o valor 1 representa a água em estado puro).<sup>[39]</sup>

Por último, o pH tem uma grande influência na capacidade de retenção da água: valores próximos do ponto isoelétrico das proteínas – como sucede nas carnes PSE (*Pale, Soft and Exsudative*) – acarretam uma baixa capacidade de retenção de água. O manuseio pré-abate dos animais (*e.g.* stress do transporte, condições da abegoaria e falta de água) e a velocidade de refrigeração da carne após o abate têm uma grande influência no pH final que, por sua vez, influencia a proliferação dos microrganismos. Os valores ótimos de pH para o crescimento bacteriano variam entre os 6,5 e os 7,5.<sup>[25]</sup>

No armazém havia todo um cuidado com a medição da temperatura das carnes com o auxílio de um termómetro digital. A amostragem para esse fim consistia em medir a temperatura de dois artigos por camião como amostra da temperatura do total da carga, estando este procedimento definido na Instrução de Trabalho (IT), tal como é sugerido no guia de Boas Práticas da Distribuição Alimentar da Associação Portuguesa de Empresas de Distribuição (APED). Este procedimento é realizado para o despiste de avarias ou deficiente calibração do sistema de refrigeração do camião, bem como situações de má gestão de tempo do fornecedor para entrega, *i.e.* tempo de refrigeração insuficiente de certos artigos, levando a que estes sejam rececionados com temperaturas mais elevadas. No CD é feita uma avaliação da temperatura da carga, mas os restantes parâmetros referidos não são avaliados.

### 3.2.2.3.3. Rotulagem

Com o intuito de alcançar um elevado nível de proteção da saúde dos consumidores e garantir que estes façam a escolha dos alimentos que desejem consumir baseando-se em informação fidedigna, importa salvaguardar a veracidade desta última.<sup>[28]</sup>

#### 3.2.2.3.3.1. Menções obrigatórias

A criação de um mercado comum dentro da UE foi um dos objetivos do Tratado de Roma de 1956, de forma a que os GA seguros e sãos circulassem dentro da Comunidade tão fluentemente como dentro de território nacional.<sup>[3,42]</sup> O disposto na legislação comunitária refere que, a nível de rotulagem, segundo o Regulamento (UE) n.º 1169/2011 de 25 de outubro, os rótulos não podem induzir em erro o consumidor, essencialmente no que respeita às características do GA e, em especial, no que se refere à natureza, identidade, qualidades, composição, quantidade, durabilidade, origem ou proveniência, modo de fabrico ou de obtenção.

Assim, os pontos obrigatórios que deverão constar do rótulo (Figura 4, Anexo VII) da embalagem são:

- Denominação do GA,<sup>[43]</sup>
- Lista dos ingredientes;<sup>[43]</sup>
- A quantidade de todos os ingredientes dispostos no Anexo II do Regulamento (UE) n.º 1169/2011 respeitante a substâncias ou produtos que provocam alergias ou intolerâncias, devendo ser precedidos da palavra “ingredientes”, a não ser que sejam compostos apenas por um ingrediente;<sup>[43]</sup>
- A quantidade de determinados ingredientes ou categorias de ingredientes;<sup>[43]</sup>
- A quantidade líquida do GA;<sup>[43]</sup>
- No caso de GA muito perecíveis do ponto de vista microbiológico e sejam suscetíveis de apresentar, após um curto período, um perigo imediato para a saúde humana, a data-limite de consumo.<sup>[28]</sup> Nos restantes casos, a data de durabilidade mínima. Nos termos do artigo 14º, n.ºs 2 a 5, do Regulamento (CE) n.º 178/2002 de 28 de janeiro, depois da data-limite de consumo, o GA é considerado não seguro,<sup>[3]</sup>
- As condições especiais de conservação e de utilização;<sup>[43]</sup>
- O nome e endereço do operador da empresa do setor alimentar responsável pela informação sobre os alimentos;<sup>[43]</sup>
- O país de origem ou local de proveniência;<sup>[43]</sup> Segundo o DL n.º 323-F/2000 de 20 de dezembro, no caso específico dos bovinos, são requeridas as menções: “País de nascimento”; “Países em que se processou a engorda”; “Abatido em (nome do país e número de aprovação)”; “Desmancha em (nome do país e número de aprovação)”.<sup>[44]</sup>
- Identificação do lote: Caso a data de durabilidade mínima ou a data limite de consumo figurarem no rótulo, a indicação do lote pode não acompanhar o GA, desde que essas datas sejam compostas pelo menos pela indicação, clara e por ordem, do dia e do mês;<sup>[45]</sup>

- O modo de emprego e instruções de armazenamento.<sup>[28]</sup>

#### Peças a granel:

No caso dos GA normalmente vendidos à peça, os Estados-Membro podem optar por não tornar obrigatória a indicação da quantidade líquida, desde que o número de unidades seja claramente visto e contado do exterior ou, se tal for possível, que este seja indicado no rótulo.<sup>[28]</sup>

Nos artigos sujeitos a perdas consideráveis de volume ou de massa e que sejam vendidos à peça ou pesados na presença do comprador, a indicação da quantidade líquida é facultativa.<sup>[28, 46]</sup>

Apesar de ser um dado adquirido que as peças vendidas a granel não pré-embaladas não necessitam de indicação da data limite de consumo, não existe nenhuma disposição na legislação que o indique, pelo que deve ser seguido o disposto para as peças de carne das espécies respetivas.<sup>[28]</sup>

Após a saída do matadouro, seja diretamente para uma sala de desmancha anexa a este, seja para outro estabelecimento, tem que ser assegurada a marcação de salubridade nas meias-carcaças (da responsabilidade do Médico Veterinário Oficial) e peças obtidas pela desmancha de meias-carcaças em quartos ou em três grandes peças em que pode ser cortada uma carcaça dos ungulados domésticos. Só pode ser removida da carne se esta for cortada ou processada para além destes passos.<sup>[6]</sup> No caso de aves a ostentação da marca de identificação é obrigatória.<sup>[5, 47]</sup>

A embalagem deve portanto apresentar uma única marca de salubridade<sup>[6]</sup> ou marca de identificação<sup>[5]</sup> da última unidade de processamento do artigo (consoante se trate de espécies de ungulados domésticos ou outros, respetivamente). Apenas deste modo podem ser colocados produtos de origem animal no mercado. Alternativamente, e no caso de existirem várias marcas de salubridade/identificação de vários estabelecimentos, deve ficar claro em qual dos estabelecimentos o produto foi manipulado pela última vez e qual das marcas se aplica a cada um.<sup>[47]</sup>

Por fim, GA embalados em atmosfera protetora com o intuito de alargar a sua durabilidade por meio de gases de embalagem, autorizados nos termos do Regulamento (CE) n.º 1333/2008 de 16 de dezembro, devem vir com a menção de “Embalado em atmosfera protetora”.<sup>[48]</sup> De acordo com o Regulamento (CE) n.º 1169/2011 de 25 de outubro, a informação obrigatória sobre os GA deve estar sempre acessível e ser facilmente visível.<sup>[28]</sup>

#### **3.2.2.3.3.2. Menções extraobrigatórias**

- Nos GA respetivos, a designação de “Embalado a vácuo”, é de carácter facultativo, apesar de ser uma informação sensível pois, em caso de perda do vácuo, o operador e o consumidor ficam limitados na identificação desta não-conformidade.

- Menção de embalagem própria para contacto com alimentos; apesar de a embalagem ter que ser apropriada para o contacto com alimentos, não é obrigatório que tal seja mencionado na mesma.
- Símbolo ponto verde; o símbolo ponto verde não significa que uma embalagem é reciclada ou reciclável mas sim que o produto ou marca contribui para garantir a reciclagem das embalagens. <sup>[49]</sup>

#### **3.2.2.3.4. Características sensoriais**

A carne fresca é um produto altamente perecível. Diversos fatores como a temperatura de armazenamento, condições de embalagem, enzimas endógenas, humidade, luz e espécies microbianas podem afetar a “vida útil”, frescura e valor nutricional da mesma. Neste sentido, o processamento da carne e tecnologias de conservação desempenham um papel fundamental na segurança alimentar. <sup>[39]</sup>

Como o aspeto de um produto tem um papel crítico na venda do mesmo, realiza-se a sua comparação com aquilo que são os seus “standards” previamente à chegada às lojas de forma a salvaguardar que se encontre em condições de ser comercializado. É verificada a cor, o brilho, o cheiro, o estado sanitário, a existência de danos e contusões (fraturas ósseas, hematomas, queimaduras (devidas ao escaldão, falta de estabilização no processo de retração do plástico no embalamento a vácuo ou pelo frio)), os cortes da peça, a viscosidade, a exsudação, a tenrura e também a quantidade de gordura. Algumas destas características e a sua ocorrência estão evidenciadas na Tabela 6 (Anexo III).

##### **3.2.2.3.4.1. Coloração**

A cor é um parâmetro muito significativo na aceitabilidade do consumidor e na seleção tanto de carne fresca como processada. <sup>[50]</sup> Sendo a primeira característica sensorial verificada no processo de avaliação da qualidade dos artigos (principalmente no que toca produtos embalados em vácuo e atmosfera protetora, em que o odor não é passível de ser avaliado) torna-se importante fazer uma pequena descrição desta propriedade. A mioglobina é a proteína do músculo esquelético responsável pela cor típica podendo esta sofrer variações na coloração em função da disponibilidade de oxigénio. <sup>[42,51]</sup> Apesar das alterações devidas à oxidação ou redução da mioglobina não constituírem um risco para a saúde do consumidor, estas interferem na aceitabilidade por parte deste, convertendo-se assim num critério de exclusão em armazém.

A distinção entre alteração de cor decorrentes do processo natural de maturação da carne (devem passar pelo menos 48h a temperaturas de 0-2°C) daquelas causadas pela oxidação lipídica é algo controversa pois, em armazém, apenas se podem tomar decisões tendo em conta informações constantes no rótulo e através da experiência do controlador da qualidade.

Após o abate, o rápido arrefecimento da carne permite não só diminuir o desenvolvimento dos microrganismos, como também reduzir as perdas de peso e as descolorações na superfície da carne. Para este propósito podem ser usados diferentes métodos incluindo imersão em água gelada como no caso particular das aves, apesar de o arrefecimento por correntes de ar ser o método mais comum.<sup>[52]</sup>

A diferença na coloração entre as carnes reside essencialmente na concentração da mioglobina nas fibras dos músculos esqueléticos. Essa concentração depende da espécie animal, do tipo de músculo, da idade e do exercício praticado pelo animal em vida. No tocante à espécie, a carne branca do frango tem cerca 0,05% de mioglobina, a carne de porco tem 0,1-0,3% de mioglobina e a carne bovina tem 1,5-2,0 % de mioglobina. Pode-se então concluir que quanto maior a quantidade de mioglobina na carne, mais intensa será a sua cor avermelhada.<sup>[53]</sup>

A mioglobina na carne recém-abatida está na forma reduzida (púrpura arroxeado) que, em contacto com o ar, é rapidamente oxigenada para oximioglobina, sendo responsável pela cor típica de carne fresca acabada de cortar (avermelhada). Com o passar do tempo, dependendo das condições de armazenamento e pH, é formada a metamioglobina que corresponde a um estado mais oxidado do Ferro ( $Fe^{3+}$ ) do grupo “heme” (Figura 5, Anexo VIII). A oximioglobina é formada nas concentrações mais elevadas de oxigénio (>20%), com o Ferro no seu estado reduzido ( $Fe^{2+}$ ) e a metamioglobina a concentrações mais baixas (<4%). Condições como baixos níveis de pH ou temperaturas de armazenamento elevadas contribuem para a formação da metamioglobina, dando à carne um aspeto acastanhado.<sup>[25, 54]</sup>

A triagem dos artigos pela coloração é muitas vezes realizada com base no tempo decorrido após o abate do animal que lhe deu origem. Deste modo, se o animal tiver sido abatido no próprio dia ou no dia anterior à avaliação, uma alteração de cor implica um defeito de estabilização do artigo devido a um deficiente arrefecimento pós-abate. Por outro lado, no que diz respeito à coloração proveniente da oxidação lipídica da carne, a mesma terá que ter estado em contacto com o ar durante um largo período de tempo. Assim pode-se explicar a razão da carne para venda a granel ter uma validade inferior à da carne embalada, já que está em constante contacto com o ar.

De acrescentar ainda que as zonas das peças de carne que venham em contacto com outras ou que estejam em contacto direto com a embalagem adquirem uma tonalidade castanho-púrpura, em virtude destas partes deixarem de estar em contacto direto com o oxigénio.

Por fim é de mencionar o fenómeno de queimadura pelo frio quando a carne é congelada muito rapidamente, verificando-se uma dessecação da superfície da carne.<sup>[55]</sup>

#### 3.2.2.3.4.2. Aroma

O aroma da carne é o resultado da combinação de muitos compostos químicos. Através do reconhecimento de cheiros normais, ao serem identificadas divergências nestes, pode ser possível inferir sobre alterações no produto. [25] No entanto, nem sempre variações no aroma correspondem a um cheiro anormal da carne como se pode verificar no momento da abertura de um artigo cárnico embalado a vácuo. Este, após a sua abertura, necessita de alguns minutos de exposição ao ar para poder estabilizar e dar a conhecer o seu verdadeiro odor.

#### 3.2.2.3.4.3. Quantidade de gordura e Conformação da carcaça

A gordura desempenha, para além de reserva energética em vida, um papel no sabor, tenrura e suculência da carne. [54] A conformação da carcaça permite inferir sobre as condições do animal *in vivo*, *i.e.* se este foi sujeito a stress a nível alimentar ou mesmo sobre patologias do foro muscular e que poderão ter consequências nefastas sobre o aroma da carne. A quantidade de gordura e a conformação podem ser avaliadas tendo em conta as grelhas definidas a nível da legislação europeia (Regulamento (CE) n.º 1249/2008 de 10 dezembro, anexos I, V e VII) [56], essencialmente no tocante a ruminantes domésticos e suínos. No entanto, há que ter em conta que em ambiente de armazém, os artigos já passaram por diversos processos, principalmente no que toca à gordura: as peças são capeadas em matadouro ou sala de desmancha, tornando a sua observação difícil a nível do armazém. Deste modo, quanto à gordura é apenas contabilizada a sua ausência ou presença em excesso, com especial ênfase para peças definidas em caderno de encargos como portadoras de uma determinada cobertura adiposa (*e.g.* picanha). A observação da conformação é facilitada nas carcaças inteiras. Contudo a esmagadora maioria dos artigos recebidos são peças, não permitindo uma visualização do estado geral da carcaça do animal que lhe deu origem, o que dificulta esta tarefa.

#### 3.2.2.3.4.4. Exsudação

A carne tem a capacidade de reter ou absorver água. A “água ligada” ou *bound water*, que compõe uma pequena fração da água constituinte da carne, é atraída por constituintes não-aquosos como as proteínas e, portanto, é mais resistente à saída do músculo mesmo quando sujeita a tratamento térmico, [57] refrigeração ou pressão. [25] A “água livre”, que compõe cerca de 95% do total da água da carne fresca, localiza-se no espaço extracelular, sendo expulsa quando a carne passa por estes processos. [57] Na carcaça há variações que podem ocorrer com a refrigeração e que dependem da profundidade a que se encontram as fibras musculares no músculo. As mais profundas estão mais sujeitas a temperaturas mais elevadas (arrefecimento mais lento após o abate) e o seu pH tende a ser inferior, incorrendo numa menor capacidade de reter água. [58]

A importância da humidade reside no facto de o músculo ser composto por cerca de 75% de água. Esta percentagem, assim como a textura da carne, varia consoante o tipo de músculo, tipo de carne, época do ano e o pH da carne. Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2007)<sup>[39]</sup>, a capacidade de retenção de água é especialmente importante para a carne que irá sofrer processamento. Carne que se apresente com uma baixa capacidade de retenção de água resulta na separação do colagénio e/ou da gordura durante o tratamento térmico.<sup>[39]</sup> O *United States Department of Agriculture* (USDA, 2011) define percentagens ideais de água para algumas categorias de artigos incluindo carne de frango, carne de vaca e carne picada (Tabela 4, Anexo II).<sup>[59]</sup>

#### **3.2.2.3.4.5. Textura**

A textura da carne compreende as características que podem ser apreendidas visualmente e pelo toque, incluindo a mastigação. Estas são determinadas pela espécie animal, idade, género, raça, estrutura muscular, características do tecido conjuntivo, quantidade de tecido adiposo intramuscular e a relação entre estes. Por acréscimo, a extensão das alterações *post mortem*, *i.e.*, maturação, intensidade do *rigor mortis* e capacidade de retenção de água também afetam a tenrura da carne.<sup>[25]</sup>

#### **3.2.2.3.4.6. Hematomas, Fraturas Ósseas e Luxações**

Um hematoma é uma coleção de sangue circunscrita a uma zona, que é macia à palpação e é, em grande parte, causada por traumatismos.<sup>[60]</sup> Os hematomas dependem de diversos fatores, incluindo o tratamento dispensado ao animal nos momentos que antecedem o abate e a sensibilidade de cada espécie. De facto estes podem mesmo ter resultado de fraturas e luxações ocorridas em vida. Apesar de tudo, ao contrário dos hematomas, fraturas e luxações são alterações que podem ocorrer no processamento *post mortem*. No caso específico das aves, como a resistência dos vasos sanguíneos é menor, são mais suscetíveis. Os locais mais predispostos a hematomas são o peito, a asa, a coxa e a perna e ainda a zona do uropígio, como confirmado em armazém. Relativamente às fraturas, estas são mais frequentes na zona da asa, perna e coxa. A utilização de métodos deficientes de captura na exploração de origem, bem como no processo de descarga e suspensão das aves na cadeia de abate, o bater frenético das asas aquando desta etapa, a deficiente conservação das jaulas de contenção, uma condução demasiado rápida ou desadequada ao tipo de piso, a maior fragilidade capilar de aves mais jovens ou das fêmeas e uma capacidade de coagulação sanguínea diminuída devido a patologia específica poderão estar na origem destes problemas.<sup>[61]</sup>

#### 3.2.2.3.4.7. Excesso de Penas

Nas aves, no decurso do processo de abate, podem ocorrer situações de depena incompleta, particularmente notória nas asas, extremidades das pernas, pescoço e uropígio. Esta presença pode ser devida a um reduzido tempo de escaldão, temperatura insuficiente da água do escaldão, abertura das depenadoras, cadência de abate demasiado elevada, heterogeneidade do lote, stress e desidratação pré-abate.<sup>[61]</sup>

#### 3.2.2.3.5. Embalagem

O oxigénio, que compõe cerca de 21% da atmosfera normal, afeta negativamente a carne não embalada e produtos de carne durante o armazenamento. Conforme referido anteriormente, este elemento altera a cor das carnes vermelhas e provoca a oxidação das gorduras, resultando num odor e sabor indesejáveis.<sup>[39]</sup>

Segundo Robertson (2013)<sup>[63]</sup>, a embalagem tem variadas funções que incluem a proteção do seu conteúdo de contaminação secundária por toda a cadeia desde a manipulação, retalho e exposição até ao consumidor<sup>[25]</sup>, tornar o seu transporte e armazenamento mais fácil e ainda fornecer uma medida do conteúdo mais uniformizada. Para além disto é um meio de comunicação através da publicidade e permite a distribuição em larga escala.<sup>[63]</sup> Em armazém é muito importante verificar qualquer alteração a nível da embalagem que impeça que esta concretize as suas funções, pondo em causa a salubridade do produto aquando da sua chegada às mãos do consumidor, bem como garantir a manutenção da sua integridade ao longo da data de validade deste. No caso de artigos embalados em atmosfera protetora, para além de todas as outras disposições avaliadas num artigo normal, averigua-se se as embalagens se encontram opadas em resultado de um aumento no metabolismo bacteriano. Em artigos embalados a vácuo procuram-se fugas na embalagem com perda do vácuo, geralmente devido a ruturas com possível deterioramento do produto (dependendo do tempo de exposição ao ar), queimaduras derivadas do processo de imersão ou pulverização com água a altas temperaturas para retração do plástico para embalagem a vácuo, para além de todas as outras disposições avaliadas num artigo normal.

Segundo o Regulamento (CE) n.º 1935/2004 de 27 de outubro<sup>[64]</sup>, as embalagens devem ser inertes não transferindo para os alimentos substâncias em quantidades suficientes que possam por em risco a saúde humana, impliquem alterações inaceitáveis na sua composição ou levem à degradação das suas características organoléticas. É, no entanto, referida a existência de embalagens com materiais e objetos ativos (destinam-se a prolongar o tempo de conservação dos alimentos ou a manter ou melhorar o estado dos alimentos embalados) e “inteligentes” (controlam o estado dos alimentos embalados ou do ambiente que envolve os alimentos). De forma a aumentar a transparência entre o fornecedor e o consumidor, as embalagens e materiais

em contacto com estes devem vir com simbologia apropriada ou a menção de “Para uso alimentar”, tal como descrito no Regulamento acima indicado. [42,64]

Devido à estrutura complexa e composição química dos materiais de embalagem, uma grande variedade de reações pode ocorrer durante a produção das embalagens e o seu uso. Os componentes das embalagens reagem entre eles, tendo outros como catalisadores resultando na formação de compostos odoríferos. [42]

De todos os modos, a embalagem também apresenta algumas desvantagens em relação à carne. Uma atmosfera pobre no caso da embalagem em vácuo (com materiais impermeáveis ao ar) altera o estado de oxidação da mioglobina como explicitado anteriormente, levando à formação de uma coloração acastanhada (metamioglobina). Quanto à embalagem em atmosfera controlada, a principal desvantagem reside no seu custo pela necessidade de injeção de misturas de gases em determinadas concentrações e embalagens compatíveis. Adicionalmente aumentam igualmente os custos de distribuição (menor quantidade de produto por unidade de volume). [65]

### **3.3. Controlo da Qualidade e Segurança no Armazém de Estágio**

Com o intuito de estimar a ocorrência de problemas na receção, durante 10 dias foram avaliados diversos artigos aquando da sua chegada ao armazém. Foi realizada a medição da temperatura dos artigos com um termómetro digital portátil a cada receção e imediatamente após a descarga das paletes para os locais apropriados. De seguida realizou-se uma avaliação exaustiva dos parâmetros referidos neste trabalho, tal como disposto na Tabela 6 (Anexo III).

De forma a obter uma amostragem mais diversificada dos artigos que dão entrada no armazém a sua seleção foi realizada tendo em conta os diferentes tipos de embalagem. Assim foram verificados os seguintes produtos: a granel/sem embalagem: frango do campo, perna de porco com osso sem chispe, metades e lombadas de porco; embalagem a vácuo: picanha de bovino, lombo de porco, peito de peru e perna de peru; embalagem em atmosfera protetora: carne picada, peito de frango, hambúrgueres e almôndegas; embalagem em película simples: frango sem miúdos, galinha com miúdos.

#### **3.3.1. Conclusões e oportunidades de melhoria**

Ao longo de todo este estudo aferiram-se alguns pontos dignos de registo.

Em primeiro lugar, teria sido oportuna a medição de pH da carne dos artigos no intuito de confirmar a existência de carnes PSE e DFD (“Dark, Firm and Dry”), complementando a análise visual.

No geral não foram observadas grandes anomalias mas, por vezes, verificavam-se situações que punham em causa a higiene e segurança dos artigos. Notava-se ainda que, em alguns casos, os problemas eram recorrentes dentro de um mesmo fornecedor.

Relativamente aos resultados, a grande maioria dos hematomas nas aves estavam localizados na zona das asas e uropígio, sendo plausível que fossem causados maioritariamente no processo de abate com o bater frenético das asas (reação de fuga) e durante o transporte para matadouro. No uropígio as lesões teriam origem provável no processo de atordoamento por eletrochoque.

Assumiu-se que o excesso de penas significava que a ave apresentava três ou mais penas numa secção do corpo. Os defeitos observados a este nível remetem para um possível processo de depena defeituoso.

Hematomas no dorso e metades das carcaças de suínos localizavam-se maioritariamente na zona de suspensão, advindo do processo de colocação das peças nos ganchos.

Numa ocorrência observou-se uma temperatura ligeiramente reduzida à receção de perna de porco a granel (entre os  $-1,2^{\circ}\text{C}$  e os  $-0,9^{\circ}\text{C}$ ), apresentando alguns cristais de gelo nas caixas que se encontravam mais à superfície.

Nos artigos embalados a vácuo verificaram-se alguns casos de perda de vácuo. Os artigos mantinham na sua grande maioria a coloração normal à exceção de algumas picanhas que demonstravam uma coloração alterada devida a uma extensa exposição à atmosfera normal.

As picanhas como eram, na sua grande maioria, de importação sofriam uma maior degradação devida ao tempo prolongado de transporte, sendo grande parte dos problemas relativos a perdas de aderência e de vácuo nas embalagens.

No respeitante às normas constantes no Regulamento (UE) n.º 1169/2011 de 25 de outubro, <sup>[28]</sup> ocorriam várias vezes traduções erróneas do rótulo original. Havia igualmente incompatibilidade dos lotes das picanhas com o lote disposto na caixa e falhas na indicação da origem do artigo. Nos casos em que se verificou um excesso de exsudado sanguíneo, a perda da capacidade de retenção de água pela carne implicava um acúmulo deste no exterior. Isto permite inferir sobre a condição da carne pós-confeção, sendo esta mais seca e dura, desprovida de algumas das características apetecíveis do artigo.

Nos lombinhos de porco, os erros de rotulagem referem-se à não apresentação de uma data de validade para comparação na caixa que transporta as embalagens, apesar da rastreabilidade se encontrar salvaguardada pela embalagem que acompanha o artigo.

O excesso de gás nos produtos embalados em atmosfera protetora não representa, em si, um efeito nocivo pois as percentagens dos componentes da mistura de gases acaba por ser a

mesma. No entanto impede ou dificulta que sejam detetadas embalagens opadas, incorrendo assim, indiretamente, num risco para o consumidor final.

Verifica-se alguma predominância de condensação nas embalagens com atmosfera protetora, essencialmente nas caixas localizadas no topo das paletes, em virtude de estarem mais sujeitas às variações de temperatura ao longo do transporte.

Por último, os artigos embalados em película protetora simples apresentavam elevadas percentagens de hematomas ainda que num reduzido número de amostras total, bem como um excesso de penas.

Algumas situações são preocupantes se atentarmos às percentagens de problemas em cada um dos artigos. As picanhas, sendo a sua grande maioria importadas, revelam problemas diversos, alguns deles pondo em causa a sua rastreabilidade o que não é de todo aceitável. Além disso, deverão ser revistas as especificações de embalagem de determinados fornecedores já que existe uma elevada ocorrência de embalagens com perda de vácuo e perda de aderência pondo em causa o propósito do processo de embalagem.

### **3.4. Armazenagem**

No que toca ao armazenamento de artigos, deve sempre existir uma verificação periódica do estado dos mesmos e correspondente registo das ações tomadas e a organização e movimentação destes deve respeitar sempre os princípios FEFO.<sup>[16]</sup>

#### **3.4.1. Avaliação e Controlo de Stocks**

Relativamente aos artigos existentes em *stock* no armazém, a sua rotação é realizada segundo duas políticas: “*First Expire-First Out*” (FEFO) e “*First In-First Out*” (FIFO). Para efeitos de expedição, os primeiros artigos a entrar no armazém são também os primeiros a sair, no entanto, ocorrem frequentemente situações em que os primeiros artigos a entrar no armazém têm um prazo de validade mais longo que os últimos. Perante esta situação, a prioridade de saídas do armazém é dada aos artigos com data de validade mais próxima (FEFO).

É realizado semanalmente um balanço do *stock* em armazém a fim de controlar o estado e a validade dos produtos. Como os artigos que ficam em *stock* por mais de dois dias são sempre embalados a vácuo e com uma data limite de consumo relativamente longa (geralmente artigos de importação com cerca de quatro meses de validade), são apenas verificados para presença de alterações sensoriais (cor), de embalagem (bolhas de ar ou perdas de vácuo) e para controlo da aproximação da data de validade. Consoante o tipo e grau de alteração, são tomadas decisões conforme mencionado na Tabela 5, Anexo III.

Igualmente, se for verificada alguma cor anormal, o artigo é excluído, devendo o fornecedor ser alertado para a incompatibilidade da validade atribuída ao mesmo e para que este, através do sistema de *feedback*, a possa ajustar. Por vezes os artigos podem ser reacondicionados e pré-embalados após rejeição em armazém. No entanto, isto apenas pode acontecer nos casos em que não haja risco para a segurança do consumidor, o estabelecimento em causa esteja aprovado para tais operações e neste caso, deve ser aposta nos produtos reacondicionados uma marca identificativa com o número de aprovação do estabelecimento que efetua essas operações.<sup>[47]</sup>

### 3.5. Execução

Entende-se por execução o encaminhamento das entregas dos fornecedores de acordo com as necessidades das lojas, consoante os pedidos efetuados na OC pelo responsável comercial.<sup>[16]</sup> Realiza-se, portanto, o “picking” dos artigos que se encontram em armazém, respeitando os princípios de FIFO e FEFO, e dá-se início à sua *paletização*. Os artigos, como referido anteriormente, são acomodados em paletes de acordo com o seu peso, natureza (artigos confeccionados não podem entrar em contato direto com artigos em estado cru), e consistência, terminando esta operação quando as paletes estejam distribuídas pelos locais correspondentes a cada loja.

### 3.6. Expedição

É o término das atividades relacionadas com o percurso do GA em armazém. Posteriormente à colocação das paletes no cais de expedição, o operador desta secção procede à validação das encomendas preparadas por loja e informa o responsável pelos transportes do início da expedição da mercadoria. O responsável pelos transportes faz a contagem física das paletes prontas a serem expedidas e compara com os dados da equipa de expedição. Caso as quantidades estejam corretas o processo de expedição continua. Se ocorrer discordância no número de paletes é feita uma nova contagem para apuramento das quantidades. Perante a situação de quantidades corretas, o operador de expedição coloca etiquetas nas paletes completas e o motorista regista no seu “Pocket PC”, todas as paletes a serem carregadas para a viatura. Assim, é controlada, toda a mercadoria que sai do armazém e que dá entrada na viatura.

Todos os artigos prontos a serem expedidos são faturados à loja. Em simultâneo são emitidos os documentos legais (guias de remessa) que têm de acompanhar a mercadoria durante o percurso da viatura até à loja. Por fim, é preenchido um protocolo pela equipa de expedição e selada a viatura pelo motorista, com o objetivo de constituir uma prova física do processo de expedição, transporte e entrega da mercadoria às lojas incluídas na rota. Estes procedimentos

permitem garantir a segurança da carga transportada durante todo o período de ausência da viatura, até ao respetivo retorno ao armazém.

### **3.7. Análises e testes internos**

#### **3.7.1. Análises laboratoriais**

A realização de análises permite dar corpo ao quarto princípio do sistema HACCP objetivado na obtenção de uma prova formal da correta aplicação dos limites operacionais estabelecidos para cada PCC.<sup>[4]</sup> Deste modo é necessário que os fornecedores de produtos alimentares tenham um plano de amostras e análises laboratoriais. Estas são válidas apenas para o momento em que as amostras foram recolhidas não contemplando todos os riscos inerentes a operações (*e.g.* transporte) ou processamentos posteriores. Assim, no armazém realizam-se análises periódicas em laboratório (externo) para despiste de contaminação microbiológica, química ou mesmo física. Mais pontualmente realizam-se testes a produtos provenientes de novos fornecedores, bem como artigos que resultaram em “recalls”, reclamações de loja ou de cliente ou mesmo caso haja suspeita de contaminação ainda em armazém.

#### **3.7.2. Testes de prateleira**

A “shelf-life” ou “vida útil” dos artigos refere-se ao tempo que medeia entre a produção até ao momento em que estes se tornam impróprios para consumo.<sup>[66]</sup> A vida útil pode ser determinada com base na literatura existente <sup>[66,67]</sup>, mas deverá contemplar igualmente:

- Especificações dos vendedores;
- Tempo de permanência do artigo em loja, pela monitorização das vendas do mesmo e assumindo que este ainda permanece viável algum tempo após a sua saída (que nos dá um tempo de prateleira que é o requerido e não o verdadeiro);
- Estudos de parâmetros em que produtos são recolhidos em loja de forma aleatória e testados posteriormente em laboratório para determinar a sua qualidade (aqui pode-se chegar a um valor mais aproximado da vida de prateleira do artigo já que este esteve exposto às condições de stress normais do armazenamento, transporte e acondicionamento em loja);
- Testes laboratoriais em que condições ambientais são aceleradas por um fator conhecido e são quantificados os efeitos sobre este.<sup>[66]</sup>

Durante a realização do estágio pude assistir e realizar diversos destes testes verificando-se a necessidade de reduzir a validade de grande parte dos artigos devido a perdas nas suas características organoléticas ainda dentro do período de validade do artigo. Isto confirmava-se na maioria dos produtos testados, em virtude de já teriam sido alvo, em grande parte, de reclamações sucessivas. A título de exemplo, após algumas rejeições de picanha

embalada a vácuo de um determinado fornecedor, decidiu-se realizar um teste de prateleira ao artigo desde que este chegasse ao armazém. Foi recolhida no dia 1 (17 de maio) não apresentando nenhum tipo de defeito ou alteração sensorial e um período viável para consumo de 18 dias (até dia 03 de junho). Foi verificado diariamente o lote para alterações no aspeto, cor e integridade do vácuo, com abertura das embalagens aos dias 1, 10 e 18 para verificação do odor e aspeto interno que correspondem, respetivamente, ao início, meio e fim da validade. Na Tabela 7 em anexo (Anexo IV) pode-se confirmar os resultados da avaliação deste artigo. Ao décimo dia o produto apresentava as primeiras bolhas de ar na embalagem. Ao longo dos dias foi verificado um aumento destas bolhas e perda de aderência à embalagem, notando-se uma ligeira alteração no aspeto com a criação de um filme à superfície da carne. No final da validade (dia 18) constatou-se uma perda de aderência evidente e excesso de bolhas de ar. Realizou-se ainda neste mesmo dia a abertura da última embalagem que permitiu uma análise mais completa, verificando-se um odor repugnante da carne e um biofilme viscoso à superfície. Em face do verificado foram tomadas providências para informar o fornecedor respetivo dos resultados dos testes para que este pudesse proceder à redução da validade. Estes resultados são o reflexo de vários testes realizados ao nível de dois CD, incluindo ensaios microbiológicos com artigos do mesmo fornecedor e que permitiram retirar estas conclusões. Ao mesmo tempo, considera-se também que os métodos utilizados se basearam apenas na experiência dos controladores da qualidade e que o rigor na definição de uma nova data de validade não seria o mais apropriado devido ao facto de apenas terem sido abertas três amostras para avaliação interna em cada um dos CD.

### 3.7.3. Testes organoléticos

Estas provas são realizadas esporadicamente de forma a avaliar os produtos do ponto de vista do consumidor, permitindo uma melhor perceção sobre as qualidades dos produtos que chegam ao prato. No entanto, segundo van Boekel (2008)<sup>[68]</sup>, nem sempre é possível determinar a vida de prateleira dos artigos com recurso apenas a avaliações sensoriais (que podem ser testadas por via das capacidades sensoriais pessoais, ou seja, que possam ser apercebidas pelos órgãos dos sentidos: visão, olfato, sabor, tato e audição), ou seja, são necessários outros testes para além destes *i.e.* microbiológicos e químicos.<sup>[25]</sup>

A realização deste género de testes deve obedecer a algumas “guidelines” constantes do *Codex Alimentarius*:<sup>[69]</sup>

- Recolha e transporte de amostras:
  - o O controlador deve verificar se a amostra está devidamente embalada e fazer o controlo da temperatura da mesma;

- As amostras, se não forem avaliadas imediatamente, deverão ser armazenadas sob condições adequadas. No entanto produtos frescos e refrigerados devem ser idealmente examinados no dia em que são recebidos.
- Preparação de amostras para exame:
  - Deve ser realizado numa sala anexa à área de avaliação das amostras em que é feita a preparação das amostras para avaliar as qualidades no exame qualitativo.
- A área de avaliação deve:
  - Ser de uma cor neutra;
  - Ter uma iluminação que permita uma correta avaliação do produto;
  - A área, ventilação, procedimentos e amostra devem ser organizados de forma a minimizar a perturbação sensoriais por estímulos externos;
  - Minimizar a influência e perturbações por outros colegas avaliadores.
- Tratamento térmico:
  - O odor e o sabor são aferidos após confeção sem demora a temperaturas internas de 65-70°C;
  - Não devem ser adicionados quaisquer aditivos evitando a influência destes na aceção das qualidades organoléticas do artigo.
- Seleção e formação dos avaliadores:
  - Os avaliadores devem ser avaliados para testar a sua capacidade para distinguir odores e sabores, se têm uma visão normal das cores e são capazes de detetar anomalias de uma forma consistente de forma a relatá-las adequadamente;
  - Devem ser realizados cursos de formação para informação dos operadores. <sup>[69]</sup>

Os testes organoléticos podem ser usados para acompanhar um teste de prateleira de forma a determinar se o artigo se mantém próprio para consumo humano até ao final da validade ou como avaliação esporádica de forma a comparar artigos semelhantes de diferentes fornecedores. Realiza-se a recolha das amostras, preparação, uma inspeção inicial do produto, confeciona-se e por fim realizam-se as provas sensoriais, neste caso sendo escolhidas provas hedónicas para determinação da agradabilidade dos consumidores, tendo em conta os seguintes parâmetros qualitativos:

- |                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| 1. <u>Aspeto</u> | 4. <u>Sabor</u>             |
| 2. <u>Cor</u>    | 5. <u>Textura</u>           |
| 3. <u>Cheiro</u> | 6. <u>Apreciação Global</u> |

A sua classificação era feita numa escala de 1 a 5: o valor 1 corresponde a “muito insatisfeito” e o 5 a “excelente”. Apesar disto a realização destes testes na sala de armazém era feita na cozinha do refeitório e não numa sala própria destinada ao efeito. Notava-se ainda uma

partilha de informações e opiniões sobre o produto no decurso da avaliação o que influenciava no resultado final, devendo estes aspetos serem alvo de melhoria.

### **3.8. Rastreabilidade dos artigos**

A rastreabilidade define-se como a capacidade de identificar a origem de GA até à sua produção ou, idealmente, até à exploração ou animal que lhe deu origem,<sup>[70]</sup> implicando um fluxo contínuo de informação apropriada em todos os estágios da cadeia ao longo da qual um produto flui.

No decurso deste estágio foi possível obter uma noção mais abrangente e mais prática do que é a rastreabilidade no produto que vai para as lojas de venda ao consumidor e da sua importância em toda a cadeia de distribuição. Foi também possível verificar situações do uso da rastreabilidade a montante e a jusante de forma a verificar o funcionamento do sistema, assim como apurar a origem de problemas suscitados em determinados artigos.

É, contudo, um instrumento de gestão de riscos (e não uma medida de segurança alimentar por si só) que tem como objetivos garantir a segurança alimentar, a justeza das transações comerciais e a fiabilidade da informação que é trespassada ao consumidor final.<sup>[71]</sup>

É de salientar que no armazém do distribuidor onde realizei o meu estágio havia uma grande preocupação com o sistema de rastreabilidade de cada produto individual e, por conseguinte, com a existência de mecanismos que assegurassem a rastreabilidade dos mesmos, conforme estabelecido no Regulamento (CE) n.º 178/2002 de 28 de janeiro.<sup>[3]</sup> A verificação dos dispostos legais da rotulagem constitui a principal ferramenta a nível do armazém para assegurar a rastreabilidade dos artigos, evitando quebras no decurso da cadeia alimentar. É também verificada a ligação dos produtos ao seu fornecedor por meio de um sistema eletrónico que realiza a leitura do código EAN128 através de leitores de códigos de barras, devendo ostentar todas as informações relativas ao artigo e à sua rastreabilidade, tal como referido nas regras de rotulagem enunciadas anteriormente.

#### **3.8.1. Rastreabilidade a montante**

É a capacidade de identificar a origem do artigo em qualquer uma das fases de produção, manipulação, transformação e expedição. Esta ação é levada a cabo através de uma marca identificativa do artigo, geralmente o lote e/ou data de validade<sup>[71]</sup>, que remetem para uma base de dados onde constam as informações relativas ao mesmo e que desta forma permitem pesquisar as causas de um problema na cadeia alimentar e em que ponto terá ocorrido a falha.

#### **3.8.2. Rastreabilidade a jusante**

Designa-se pela capacidade de conhecer o destino de um produto. Baseia-se nos

procedimentos e ferramentas utilizadas para detetar o que ocorreu após a transferência dos artigos do operador para um terceiro. Para este feito, as empresas deverão ter em linha de conta o nome, morada do cliente, mercadorias distribuídas e a data da sua saída do estabelecimento. <sup>[71]</sup>

### **3.8.3. Rastreabilidade interna**

Carateriza-se pela vinculação dos artigos que entram numa empresa aos que saem. <sup>[71]</sup> Aquando da chegada do artigo a fornecedores/salas de desmancha/“traders”, este dispõe de um número de lote do primeiro fornecedor e poderá ser-lhe atribuído um lote novo consoante o seu processamento e de acordo com especificações destes estabelecimentos para a atribuição de lote. <sup>[45]</sup>

Na visita a fornecedores/salas de desmancha/“traders” foi verificada a associação de lotes externos a lotes internos, de acordo com o processamento do artigo (divisões, troca ou misturas de lotes e número de pontos nos quais é necessário criar novos registos). <sup>[71]</sup> Deste modo é possível uma correta rastreabilidade pela criação de bases de dados com informações que permitam tal atuação.

### **3.8.4. Vantagens da implementação de um Sistema de Rastreabilidade**

Sendo a implementação de um Sistema de Rastreabilidade um requisito obrigatório para os intervenientes da indústria agroalimentar, é importante que sejam reconhecidas algumas das suas vantagens:

- a) Ter capacidade de controlo sobre produtos, processos e matérias-primas, permitindo ao operador, em caso de problemas sanitários, queixas de clientes ou falhas na produção, retirar do mercado os produtos com maior eficiência, *i.e.* maior, rapidez, de uma forma selecionada e menos dispendiosa;
- b) Determinar a causa do "problema" e demonstrá-lo com a devida prontidão, através da verificação de documentos e de registos que contenham informações relativas ao fornecedor, cliente, data das transações, natureza, origem, conteúdo e quantidade do produto;
- c) Responder às maiores exigências de informação dos consumidores, que se sentirão mais satisfeitos e confiantes nos produtos que consomem, tendo a garantia de que existe transparência na informação ao longo de toda a cadeia alimentar;
- d) Criar uma imagem de confiança perante clientes, já que a gestão eficaz em caso de crise alimentar reduz consideravelmente os danos na imagem comercial da marca;
- e) Fortalecer laços de confiança entre clientes e fornecedores baseados em relações e trocas de informação mais transparentes. <sup>[71]</sup>

O sistema de rastreabilidade numa empresa apresenta igualmente vantagens para as autoridades, uma vez que estas podem atuar de forma mais eficaz na gestão dos alertas sanitários.

### 3.8.5. Tratamento de Reclamações

Constitui uma parte do sistema de gestão de riscos de um operador. As reclamações são separadas em reclamações de controlo da qualidade e de logística (*e.g.* pesos das paletes, quantidade de artigos e acondicionamento da carga). Independentemente das reclamações terem origem nos pontos de venda ou nos consumidores, o tratamento das mesmas inclui a introdução e troca de informações entre as partes intervenientes através de uma plataforma informática, neste caso a *Quality Management System* (QMS), e são geridas a nível do armazém de forma a resolver as questões relativas aos artigos problemáticos.

A reclamação processa-se do seguinte modo:

- Existe um problema (detetado por um cliente ou por uma loja) relacionado com um artigo *e.g.* alteração de cor;
- É comunicado o problema à entidade responsável. Essa comunicação deverá conter os dados do produto (incluindo o lote e a data de validade), bem como as provas fotográficas que testemunhem o sucedido;
- Em armazém é verificada o dia de expedição desse mesmo artigo pelo cruzamento de dados com a base de dados da equipa da logística;
- É ponderado o crédito relativo à reclamação do artigo;
- É tomada uma decisão e esta comunicada à loja.

### 3.8.6. Bloqueio e Recall

Bloqueio ("withdrawal") designa qualquer medida destinada a impedir a distribuição e a exposição de um produto perigoso para a saúde do consumidor, assim como a disponibilidade para este. <sup>[72]</sup> A confirmação de que um GA que não se encontra em conformidade com os requisitos de segurança obriga à ativação imediata desta ação.

Recolha ("recall") refere-se a qualquer medida destinada a obter o retorno de um artigo que ponha em risco a segurança do consumidor e que já tenha sido fornecido ou disponibilizado ao mesmo pelo respetivo produtor ou distribuidor. <sup>[72]</sup>

Ambas as ações podem ser tomadas tanto pelo produtor, fornecedor ou operador alimentar e, caso tal medida se justifique, pela autoridade nacional competente, a ASAE. Referem-se à retirada do(s) lote(s) em questão de forma organizada e ordenada de artigos de loja e armazém na sequência da deteção de problemas que possam por em perigo a saúde do consumidor.

Identificado o problema e o produto, através da rastreabilidade será possível chegar ao produtor, caso não se apure nenhuma responsabilidade de intervenientes mais a jusante. Neste sentido importa, em relação a qualquer produto: sistematizar as verificações impostas quanto às características de segurança de um produto a uma escala adequada e até à última fase de utilização ou de consumo, mesmo que este tenha sido comercializado como seguro; solicitar aos intervenientes a prestação das informações necessárias; recolher amostras de produtos com o objetivo de o submeter a testes de segurança. [72]

#### **4. Conclusões**

A manutenção da segurança e qualidade dos produtos do prado ao prato é, e continuará a ser, um assunto atual e com um grande potencial de melhoria a todos os níveis, sempre com o intuito de prevenir e, somente em última instância, de corrigir.

A legislação atual obriga à implementação de sistemas de rastreabilidade ao longo da cadeia alimentar. A forma como este requisito é assegurado pelos operadores depende muito da organização e dos meios existentes mas, mais do que uma imposição legal, a rastreabilidade deve ser vista como uma ferramenta essencial na gestão do risco. Por si só não melhora a segurança alimentar, mas garante a transparência necessária às medidas de controlo eficientes, aumentando a confiança dos consumidores, uma mais-valia que pode, e deve, ser utilizada pelos vários intervenientes na cadeia alimentar.

Contudo e apesar das melhorias substanciais a nível das infraestruturas, higiene, segurança, qualidade, rastreabilidade e todos os pontos relacionados com a manutenção da cadeia alimentar, nota-se que o investimento na formação de pessoas que trabalhem com GA deve ser continuamente reforçado. A aceitação e cumprimento sistemático de práticas preventivas somente poderá ser garantida pela compreensão plena da sua razão de existir.

O estudo empreendido, conjuntamente com a experiência adquirida durante o estágio, permitiram-me a compreensão dos pontos positivos e negativos, o que deve ou não ser feito e o porquê das operações realizadas num armazém de distribuição de GA.

No final foi uma experiência muito rica em conhecimentos que irá com certeza proporcionar-me novas oportunidades num futuro próximo.

## **Bibliografia**

- [1] World Health Organization (WHO, 2015). "Food Safety: How safe is your Food?" **World Health Day 2015**, 7 de abril de 2015.
- [2] Osimani, A., Aquilanti L., Tavoletti S., Clementi F. (2013). "Evaluation of the HACCP system in a university canteen: microbiological monitoring and internal auditing as verification tools." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 10(4): 1572-1585.
- [3] Regulamento (CE) n.º 178/2002 de 28 de janeiro. **Jornal Oficial das Comunidades Europeias**.
- [4] Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de abril. **Jornal Oficial da União Europeia**.
- [5] Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de abril. **Jornal Oficial da União Europeia**.
- [6] Regulamento (CE) n.º 854/2004 de 29 de abril. **Jornal Oficial da União Europeia**.
- [7] Regulamento CE n.º 2073/2005 de 15 de novembro. **Jornal Oficial da União Europeia**.
- [8] Gomes-Neves, E., Araújo A.C., Ramos E., Cardoso C.S. (2007). "Food handling: Comparative analysis of general knowledge and practice in three relevant groups in Portugal." **Food Control** 18(6): 707-712.
- [9] Osei-Tutu, B., F. Anto (2016). "Trends of reported foodborne diseases at the Ridge Hospital, Accra, Ghana: a retrospective review of routine data from 2009-2013." **BioMedical Central Infectious Diseases** 16: 139.
- [10] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2004) – "Report: Twenty-Fourth FAO Regional Conference for Europe". Montpellier, França.
- [11] Grover, A.K., Chopra S., Mosher G.A. (2016). "Food safety modernization act: A quality management approach to identify and prioritize factors affecting adoption of preventive controls among small food facilities." **Food Control** 66: 241-249.
- [12] Decreto-Lei n.º 7/2012, de 17 de janeiro. **Diário da República** n.º 12 - Série I. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.
- [13] Decreto Regulamentar n.º 31/2012 de 13 de março. **Diário da República** n.º 52 - Série I. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.
- [14] Decreto-Lei n.º 237/2005 de 30 de dezembro. **Diário da República** n.º 250 – Série I-A. Ministério da Economia e da Inovação. Lisboa.
- [15] Decreto-Lei n.º 23/2011, de 11 de fevereiro. **Diário da República** n.º 30 – Série I. Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento. Lisboa.
- [16] Regulamento (CE) n.º 765/2008 de 9 julho de 2008. **Jornal Oficial da União Europeia**.
- [17] Comissão de Produtos Alimentares e Segurança Alimentar da Associação Portuguesa de Empresas de Distribuição (APED, 2007). "Código de Boas Práticas da Distribuição Alimentar". 1ª edição. Lisboa.
- [18] Food and Agriculture Organization for the United Nations/ World Health Organization (FAO/WHO, 2003) "*Codex Alimentarius*". Versão Portuguesa CAC/RCP 1-1969 Rev. 4. 2ª Edição. Roma.
- [19] Food Standards Agency (FSA, 2015). "Safer Food Better Business For Caterers". Acedido a 28 de junho de 2016 em: <http://www.asae.pt/?cn=57996395AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA>.
- [20] Decreto-Lei n.º 67/98 de 18 de março. **Diário da República** n.º 65 - Série I-A. Ministério Da Administração Interna. Lisboa.
- [21] International Organization for Standardization (2005). "Norma ISO 22000:2005".
- [22] International Organization for Standardization (2008). "Norma ISO 9001:2008".

- [23] Önut S., Tuzkaya U.R., Doğaç B. (2008). "A particle swarm optimization algorithm for the multiple-level warehouse layout design problem." **Computers & Industrial Engineering** 54(4): 783-799.
- [24] Brashears M.M., Garmyn A., Brooks J.C., Miller M.F. (2012). "Microbial quality of condensation in fresh and ready-to-eat processing facilities." **Meat Science** 90(3): 728-732.
- [25] S. Bunsic (2006). "Meat Preservation and Processing". **Integrated Food Safety and Veterinary Public Health**. CABI. School of Veterinary Science, University of Bristol. Bristol, Inglaterra.
- [26] Decreto-Lei n.º 158/97, de 24 de junho. **Diário da República** n.º143/1997 - Série I-A. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- [27] Portaria n.º 149/88, de 9 de março. **Diário da República** n.º57 – Série I. Ministério da Saúde. Lisboa.
- [28] Regulamento (UE) n.º 1169/2011 de 25 de outubro. **Jornal Oficial da União Europeia**.
- [29] Vieira-Pinto (2013). "Inspeção Sanitária de Suínos". **Monografia Sociedade Científica de Suinicultura (SCS)**. 1ªedição. Lisboa.
- [30] NP-776 (1983). **Diário da República** n.º236 – Série III. Direção Geral da Qualidade. Lisboa.
- [31] NP-1989 (1982). **Portaria** n.º 1085/82. Direção Geral da Qualidade. Lisboa.
- [32] NP-1990 (1982). **Portaria** n.º 1085/82. Direção Geral da Qualidade. Lisboa.
- [33] NP-780 (1985). **Diário da República** n.º155 – Série III. Direção Geral da Qualidade. Lisboa.
- [34] NP-833 (1983). **Diário da República** n.º236 – Série III. Direção Geral da Qualidade. Lisboa.
- [35] NP-2931 (1985). **Diário da República** n.º155 – Série III. Direção Geral da Qualidade. Lisboa.
- [36] Proença, P. (2015). "Definição de peças de Talho". Aula no âmbito da cadeira de Inspeção Sanitária II. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Porto.
- [37] Pighin, D., Pazos A., Chamorro V., Paschetta F., Cunzolo S., Godoy F., Messina V., Pordomingo A., Grigioni G. (2016). "A Contribution of Beef to Human Health: A Review of the Role of the Animal Production Systems." **Scientific World Journal** 2016: 8681491.
- [38] Regulamento (CE) n.º 1047/2009 de 19 de outubro. **Jornal Oficial da União Europeia**.
- [39] Food and Agriculture Organization for the United Nations (FAO, 2007). "Meat Processing Technology for Small to Medium-Scale Producers". Regional Office for Asia and the Pacific. Bangucoque.
- [40] Troller, J. (2012) – "Water Activity and Food". 2ª edição, ELSEVIER. Londres, Inglaterra.
- [41] Guerrero-Legarreta I., Hui Y.H. (2010). "Handbook Of Poultry Science And Technology". Volume 2: Secondary Processing, WILEY.
- [42] Robertson, G.L. (2013) "Legislative and Safety Aspects of food packaging". **Food Packaging: Principles and Practice**. 3ª edição, CRC PRESS. Boca Raton.
- [43] Regulamento de Execução (UE) n.º1337/2013 de 14 de dezembro. **Jornal Oficial da União Europeia**.
- [44] Decreto-Lei n.º 323-F/2000 de 20 de dezembro. **Diário da República** n.º 292 - Série I-A. Ministério da Saúde; Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- [45] Decreto-Lei n.º 26/2016 de 9 de junho. **Diário da República** n.º111 – Série I. Ministério Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural. Lisboa.
- [46] Food and Agriculture Organization for the United Nations/ World Health Organization (FAO/WHO 2007). "Food Labelling". **Codex Alimentarius** 5ª edição. Roma.
- [47] Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV, 2014). "Normativo Relativo à Marcação de Salubridade e de Identificação".

- [48] Regulamento (CE) n.º 1333/2008 de 16 de dezembro de 2008. **Jornal Oficial da União Europeia**.
- [49] Sociedade Ponto Verde (2015). “Símbolos e Ícones”. Acedido a 11 de julho de 2016 em: [http://www.pontoverde.pt/1\\_4\\_simbolos\\_e\\_icones.php](http://www.pontoverde.pt/1_4_simbolos_e_icones.php).
- [50] Karunanayaka, D.S., Jayasena D.D., Jo, C. (2016). "Prevalence of pale, soft, and exudative (PSE) condition in chicken meat used for commercial meat processing and its effect on roasted chicken breast." **Journal of Animal Science and Technology** **58**: 27.
- [51] Møller, J.K.S., Skibsted L.H. (2006). "Myoglobins: the link between discoloration and lipid oxidation in muscle and meat." **Química Nova** **29**: 1270-1278.
- [52] Food and Agriculture Organization for the United Nations (FAO, 1991). “Manual on meat cold store operation and management”.
- [53] University of California, Santa Barbara (UCSB, 2015). “Q & A’s”. Acedido a 19 de julho de 2016 em: <http://scienceline.ucsb.edu/getkey.php?key=1859>.
- [54] Collins D.S., Huey R.J. (2015). “Gracey’s meat Hygiene”. 11ª edição, WILEY BLACKWELL. West Sussex, Inglaterra.
- [55] Lawrie R.A., Ledward D.A. (2006). “Chemical and biochemical constitution of muscle”. **Lawrie’s Meat Science**. 7ª edição, CRC. Cambridge, Inglaterra.
- [56] Regulamento (UE) n.º 1308/2013 de 10 dezembro de 2008. **Jornal Oficial da União Europeia**. Anexo IV.
- [57] Huff-Lonergan, E., Lonergan, S.M. (2005). “Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes”. **Meat Science** **71**:194–204.
- [58] den Hertog-Meischke, M.J.A., van Laack R.J.L.M., Smulders F.J.M. (1997). “The Water-Holding Capacity of Fresh Meat”. **Veterinary Quarterly** **19**: 175-81.
- [59] United States Department of Agriculture (USDA, 2011) – “Water in Meat and Poultry”.
- [60] López J.R., Valdevira A.G., Puente P.P., Mayanz V.B., Faustino A.M.R. (2010). “Exploración Dermatológica”. **Manual de Dermatología de Animales de Compañía**. Acedido a 3 de agosto de 2016 em: <https://sites.google.com/site/manualdedermatologia/home/exploracion>.
- [61] Martins da Costa P., Mendes A. (2016). "Aves de Capoeira". Apontamentos no âmbito da cadeira de Inspeção Sanitária II. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Porto.
- [62] Ridgway K., Lalljie S.P.D., Smith R.M. (2010). "Analysis of food taints and off-flavours: a review." *Food additives & contaminants. Part A, Chemistry, analysis, control, exposure & risk assessment* **27**(2): 146-168.
- [63] Robertson, G.L. (2013) “Introduction to Food Packaging”. **Food Packaging: Principles and Practice**. 3ª edição, CRC PRESS. Boca Raton.
- [64] Regulamento (CE) n.º 1935/2004 de 27 de outubro. **Jornal Oficial da União Europeia**.
- [65] Zhang M., Meng X., Bhandari B., Fang Z. (2016). "Recent Developments in Film and Gas Research in Modified Atmosphere Packaging of Fresh Foods." **Critical Reviews in Food Science and Nutrition** **56**(13): 2174-2182.
- [66] Robertson, G.L. (2013) “Shelf life on Foods”. **Food Packaging: Principles and Practice**. 3ª edição, CRC PRESS. Boca Raton.
- [67] Kilcast D., Subramaniam P. (2016). “Food and Beverage Stability and Shelf Life”. 1ª edição, Woodhead Publishing.
- [68] van Boekel, M. (2008). “Kinetic Modeling of Reactions In Foods”. 1ª edição, CRC PRESS.

- [69] Food and Agriculture Organization for the United Nations (FAO, 2001) – “Guidelines for the sensory evaluation of fish and shellfish in laboratories”. *Codex Alimentarius*: Fish and fishery products. Volume 9, Parte 1. CAC-GL 31-1999.
- [70] S. Bunsic (2006). “Certification and marking of foods of animal origin”. **Integrated Food Safety and Veterinary Public Health**. CABI. School of Veterinary Science, University of Bristol. Bristol, Inglaterra.
- [71] Ministério da Agricultura (2011). “Rastreabilidade: Instrumento de Gestão de Risco”. Gabinete de Planeamento Políticas e Administração Geral.
- [72] Decreto-Lei n.º 69/2005 de 17 de março. **Diário da República** nº54 - Série I-B. Conselho de Ministros. Lisboa.
- [73] Galarz, L.A., Fonseca G.G., Prentice-Hernández C. (2010). "Crescimento microbiano em produtos à base de peito de frango durante simulação da cadeia de abastecimento." **Food Science and Technology (Campinas)** **30**: 870-877.
- [74] Rodriguez-Calleja J.M., Santos J.A., Otero, A., García-López, M. (2004). “Microbiological quality of rabbit meat”. **Journal of Food Protection** **67**: 966-971.
- [75] Food and Drug Administration (FDA, 2012). “pH values of various foods”. **Handbook of Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins**. pp. 262-264.
- [76] Koutsoumanis K., Stamatiou A., Skandamis P., Nychas G.J.E. (2006). "Development of a Microbial Model for the Combined Effect of Temperature and pH on Spoilage of Ground Meat, and Validation of the Model under Dynamic Temperature Conditions." **Applied and Environmental Microbiology** **72**(1): 124-134.
- [77] Khan A., Allen K., Wang X.X. (2015). “Effect of Type I and Type II Antioxidants on Oxidative Stability, Microbial Growth, pH, and Color in Raw Poultry Meat”. **Food and Nutrition Sciences** **6**: 1541-1551.
- [78] Oliveira M., Gubert G., Roman S.S., Kempka A.P., Prestes R.C. (2015). "Meat Quality of Chicken Breast Subjected to Different Thawing Methods." **Revista Brasileira de Ciência Avícola** **17**: 165-171.
- [79] Dunbia (2016). “Dunbia Beef Brochure”. Acedido a 24 de julho de 2016 em: [http://www.dunbia.com/getmedia/fc195146-ecd5-4138-9236-bea2f2d0080e/Dunbia-Beef-Brochure\\_1.pdf.aspx](http://www.dunbia.com/getmedia/fc195146-ecd5-4138-9236-bea2f2d0080e/Dunbia-Beef-Brochure_1.pdf.aspx).
- [80] Robertson, G.L. (2013) “Packaging of Flesh Foods”. **Food Packaging: Principles and Practice**. 3ª edição, CRC PRESS. Boca Raton.

## Anexo I

### Particularidades das Características de diferentes Artigos Frescos no Centro de Distribuição

<b>Produto</b>	<b>Temperatura máxima de armazenamento (°C)*</b>	<b>pH</b>	<b>Humidade relativa recomendada (%)</b>	<b>a<sub>w</sub></b>
<u>Carne de ungulados</u>	≤7°C <sup>[5]</sup>	5,5-6,2 (suíno) <sup>[39]</sup> 5,4-6,0 (bovino) <sup>[39]</sup>	70-85 <sup>[39]</sup>	0,99 <sup>[39]</sup>
<u>Visceras</u>	≤3°C <sup>[5]</sup>	SR	70-85 <sup>[39]</sup>	SR
<u>Carne de aves de capoeira</u>	≤4°C <sup>[5]</sup>	5,7-5,9 <sup>[73]</sup>	70-85 <sup>[39]</sup>	0,991-0,993 <sup>[78]</sup>
<u>Carne de lagomorfos</u>	≤4°C <sup>[5]</sup>	5,98 <sup>[74]</sup>	70-85 <sup>[39]</sup>	0,99 <sup>[39]</sup>
<u>Produtos à base de carne (e.g. fiambre, mortadela)</u>	≤4°C <sup>[5]</sup>	5,9-6,1 <sup>[75]</sup>	70-85 <sup>[39]</sup>	0,99 <sup>[39]</sup>
<u>Preparados de carne (e.g. hambúrgueres, salsichas frescas)</u>	≤4°C <sup>[5]</sup>	5,1-6,2 <sup>[75]</sup>	70-85 <sup>[39]</sup>	0,97 <sup>[39]</sup>
<u>Carne picada</u>	≤2°C <sup>[5]</sup>	5,3-5,7 (bovino) <sup>[76]</sup> 5,6-6,1 (suíno) <sup>[76]</sup> 6,0-6,5 (aves) <sup>[77]</sup>	70-85 <sup>[39]</sup>	0,97 <sup>[39]</sup>
<u>CARACTERÍSTICAS DO ARMAZÉM</u>	2±2°C	N/A	N/O	N/A

**Tabela 1. Temperatura interna, pH e atividade da água, temperatura ambiente e humidade relativa para a conservação dos diferentes artigos que dão entrada no armazém de frescos do centro de distribuição.**

SR – Sem relevância, N/O – Não observado, N/A – Não aplicável.

## Anexo II – Tabelas várias

Origem	Cx's/lote*	≥ 20	< 20	≤ 4
	UE		10%	50%
Não-UE		4cxs	50%	100%

**Tabela 2. Amostragem realizada no decurso de uma receção no centro de distribuição.**

\*Número de caixas incluídas em cada lote.

Categorias	Idade/Género/Estado fisiológico
V (Vitela)	♂ ♀ < 8 meses
Z (Vitelão)	♂ ♀ ≥8 e <12 meses
A	♂ ≥12 e <24 meses
B	♂ ≥24 meses
C	♂ ≥12 meses
D	♀ que tenham parido
E	♀ ≥12 meses

**Tabela 3. Classificação das carcaças de bovino de acordo com a sua idade, género e, no caso das fêmeas, em função da parição.** ♂ Macho; ♀ Fêmea <sup>[36]</sup>

Humidade em carnes de bovino e carne de aves		
Nome do artigo	Percentagem de água (%)	
	Cru	Confecionado
Frango frito, inteiro	66	60
Carne branca de frango, com pele	69	61
Carne de frango escura, com pele	66	59
Carne picada de bovino, 85% magra	64	60
Carne picada de bovino, 73% magra	56	55
Bife da alcatra (bovino)	73	65

**Tabela 4. Percentagem de água de alguns artigos cárneos.** <sup>[59]</sup>

Produto	Estadia em <i>Stock</i>	Dias para término da validade	Integridade do vácuo	Decisão
UE	≥ 10 dias	-	presença de bolhas de ar e perda de aderência	necessita de escoamento
	-	≤ 14 dias	perda de vácuo	escoamento imediato
Não-UE	≥ 30 dias	-	presença de bolhas de ar e perda de aderência	necessita de escoamento
	-	≤ 30 dias	perda de vácuo	escoamento imediato

**Tabela 5. Regras para a seleção de artigos em *stock* para escoamento**

### Anexo III – Resultados da Análise a diversos Produtos ao longo de 10 dias no Centro de Distribuição

	Defeito Artigo	Perda de vácuo*	Exsudado sanguíneo abundante	Alteração da coloração	Palidez da carne	Excesso de gordura na peça	Rotulagem não conforme (por lote)	Artigo visualmente conspurcado	Caixas/ paletes mal higienizadas	Temperatura elevada/ baixa	Hematomas	Fraturas ósseas	Excesso de penas	Queimaduras/ processo de embalagem	Outros	Anomalias/ Total de unidades verificadas	Percentagem de anomalias dentro de cada artigo
<b>Granel (sem pré-embalagem)</b>	Frango campo	N/A			5						22	11	47	24		99/559	17,7%
	Perna porco	N/A	12		23	5		1		4	33		N/A			78/794	9,8%
	Pendurados: suínos metade	N/A									4		N/A			4/20	20,0%
	Pendurados: suínos lombada	N/A									17		N/A	10	remoção ineficiente das unhas: 1	28/122	23,0%
<b>Embalado a vácuo</b>	Picanha bovino	113	47	16		8	12					N/A	N/A		consistência mole: 22	218/696	31,3%
	Lombinho de porco	8					1					N/A	N/A			9/1400	0,6%
	Peito de peru	17										N/A	N/A			17/934	1,8%
	Perna de peru	35									18			23		76/284	26,8%
<b>Embalado em atmosfera protetora</b>	Carne picada (embalagem)			8								N/A	N/A		embalagens ressoadas: 184	192/686	28,0%
	Peito de frango (embalagem)											N/A	N/A		embalagens ressoadas: 44	44/326	13,5%
	Hambúrgueres (embalagem)											N/A	N/A		embalagens ressoadas: 47	47/528	8,9%
	Almôndegas (embalagem)											N/A	N/A		embalagens ressoadas: 38 embalagens com excesso de gás: 44	82/430	19,1%
<b>Embalado em película simples</b>	Galinha s/m ou c/m	N/A									32		24			56/130	43,1%
	Frango s/m ou c/m	N/A									105	3 (expostas)	52	35		195/700	27,9%
<b>TOTAIS</b>		173	59	24	28	13	13	1	0	4	231	14	123	92	380	1145/7609	15,0%

**Tabela 6. Resultados da avaliação a diversos artigos que dão entrada no centro de distribuição.** Nota: O mesmo artigo pode ter mais que um defeito dentro dos indicados, mas sempre diferentes. Frango s/m ou c/m – Frango sem miúdos ou com miúdos. N/A – Não aplicável; \*Apenas para artigos embalados a vácuo.

## Anexo IV

### Resultados do Teste de Prateleira ao Artigo “Picanha embalada a vácuo”

Características Dia	Aspeto geral externo	Cor	Vácuo	Odor	Aspeto interno	Veredito final
1 (17/05)	✔	✔	✔	✔	✔	✔
2	✔	✔	✔	-	-	✔
3	✔	✔	✔	-	-	✔
4	✔	✔	✔	-	-	✔
5	✔	✔	✔	-	-	✔
6	✔	✔	✔	-	-	✔
7	✔	✔	✔	-	-	✔
8	✔	✔	✔	-	-	✔
9 (25/05)	✔	✔	✔	✔	✔	✔
10 (26/05)	✔	✔	⚠	-	-	⚠
11	✔	✔	⚠	-	-	⚠
12	✔	✔	⚠	-	-	⚠
13	⚠	✔	⚠	-	-	⚠
14	⚠	✔	⚠	-	-	⚠
15	⚠	✔	⚠	-	-	⚠
16	⚠	✔	⚠	-	-	⚠
17	⚠	✔	⚠	-	-	⚠
18 (03/06)	⚠	✔	⚠	✘	✔	✘

**Tabela 7. Resultados da análise sensorial no decurso do teste de prateleira ao artigo “picanha embalada a vácuo”.**

Legenda: ✔ - Artigo OK; ⚠ - Artigo com alterações ligeiras; ✘ - Artigo impróprio para consumo

(O ✘ sobrepõe-se ao ⚠ que por sua vez se sobrepõe ao ✔)

## Anexo V

### Cortes de Talho da Carcaça de Bovino

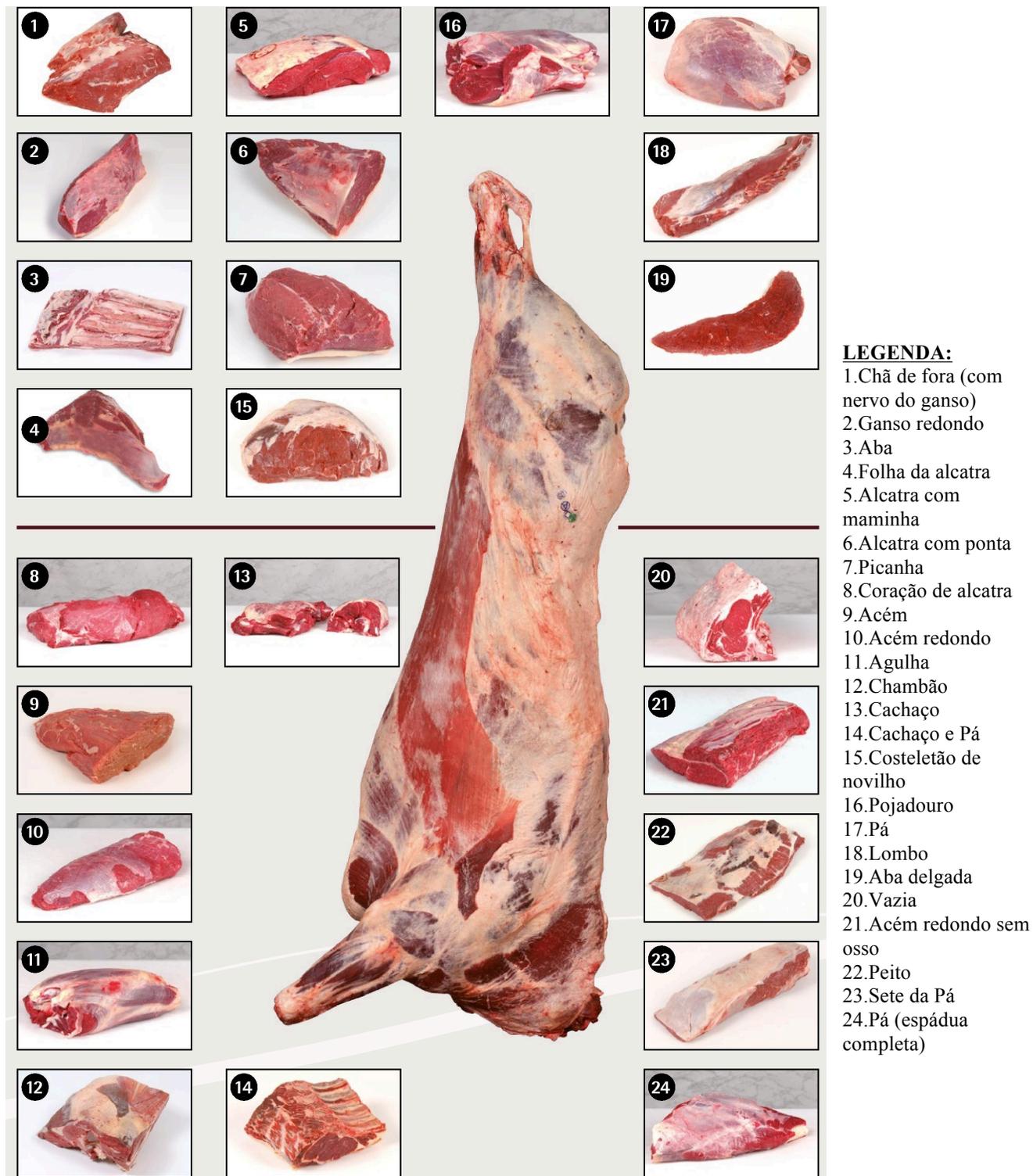


Figura 2. Cortes de talho da carcaça de bovino [30, 31, 32, 36, 79]

Anexo VI  
Cortes de Talho da Carcaça de Suíno



Figura 3. Peças de talho da carcaça de suíno [34, 35, 36]

## Anexo VII

### Indicações contidas num Rótulo (exemplo)



Figura 4. Rótulo de um artigo de frango fresco. (Arquivo pessoal)

## Anexo VIII

### Coloração da Carne

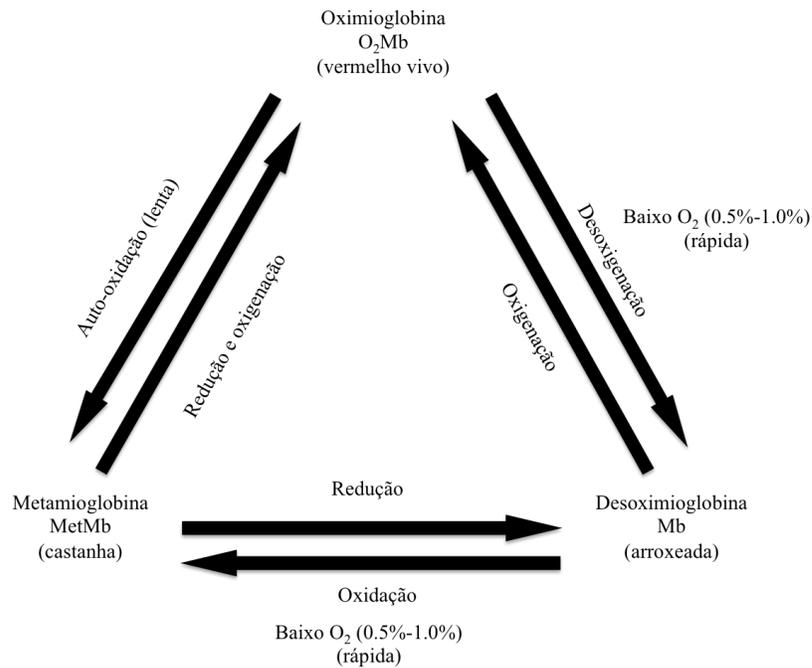


Figura 5. Impacto da disponibilidade de oxigénio na mioglobina [80]